DRODZY CZYTELNICY

Tym numerem rozpoczynamy kolejny, już 82. rocznik "Radioelektronika". Tak długa tradycja zobowiązuje, dołożymy więc starań, aby w roku 2006 w dalszym ciągu dostarczać Czytelnikom wiele informacji ważnych, ciekawych i potrzebnych.

Zajmujemy się zarówno tematami trudnymi, jak i nieco łatwiejszymi, choć ogólnie trzeba stwierdzić, że elektronika - w miarę swego rozwoju - staje się dziedziną coraz trudniejszą. Zrozumienie niektórych nowych metod i technik wymaga sporego wysiłku intelektualnego, a artykuły publikowane u nas mają temu pomóc. Naszą ambicja jest przedstawianie trudnych tematów w sposób możliwie łatwy i zrozumiały. Do tych trudniejszych, a jakże ważnych, dziedzin nowoczesnej elektroniki należy cyfrowa technika foniczna. W artykule, którego pierwszą część zamieszczamy, prof. Z. Kulka z Politechniki Warszawskiej przybliża Czytelnikom problemy nadpróbkowania i jego zastosowań. Są też tematy łatwiejsze, a jakże potrzebne. Spośród nich wybraliśmy te poświęcone warsztatowi elektronika. Będzie to dłuższy cykl artykułów. Zaczynamy od szczypiec, w następnych numerach zajmiemy się innymi grupami narzędzi wraz z omówieniem ich oferty rynkowej.

Niejednokrotnie już pisaliśmy o różnego rodzaju czujnikach temperatury. Nową kategorią tych podzespołów są czujniki o cyfrowych wejściach i wyjściach z interfejsem umożliwiającym komunikację z mikrosterownikiem przez magistrale szeregowe. Doktorzy M. Rząsa z Politechniki Opolskiej i B. Kiczma z Uniwersytetu Opolskiego omawiają te magistrale na przykładzie ich współpracy z czujnikami temperatury różnych firm.
Kontynuując przeglądy aparatury pomiarowej publikujemy artykuł poświęcony miliomomierzom. Są to przyrządy niezbędne w wielu laboratoriach.

Od 1 lipca 2006 r. wchodzi w Polsce w życie dyrektywa Komisji Europejskiej zakazująca stosowania ołowiu w urządzeniach elektronicznych. Lutowanie bezołowiowe staje się więc tematem pierwszoplanowym. W poprzednim numerze omawialiśmy technologię takiego lutowania, a teraz opisujemy przykłady urządzeń - od prostych stanowisk do skomplikowanych stacji lutowniczych.

Jak zwykle, zamieszczamy opisy urządzeń do samodzielnej realizacji. Jednym z nich jest przetwornik VGA-TV umożliwiający łączenie starszych komputerów z telewizorem. W urządzeniu zastosowano układ scalony firmy Analog Devices, którego opis zamieściliśmy w poprzednim numerze. Przypuszczam, że niektórych Czytelników może też zainteresować wykonanie automatycznego przełącznika telefonicznego.

W tematyce sprzętu audio - wideo szczególną uwagę proszę zwrócić na przegląd multimedialnych monitorów i telewizorów LCD. Te urządzenia zaczynają być konkurencyjne w stosunku do siebie. Teraz planując zakup telewizora warto się zastanowić, czy zamiast niego nie kupić monitora multimedialnego z wbudowanym tunerem TV. Zaletą monitora jest większa liczba funkcji niż telewizorze.

Wszystkim Czytelnikom przypominam, że najwygodniejszym i najtańszym sposobem zakupu naszego miesięcznika jest prenumerata roczna. Warunki prenumeraty można znaleźć na str. 3. Życzę ciekawej i pożytecznej lektury oraz wszelkiej pomyślności w Nowym Roku, który się właśnie zaczyna.

Redaktor Naczelny

M Nadachowski

W NASTĘPNYCH NUMERACH

CZĘSTOŚCIOMIERZE –- PRZEGLĄD
WSPÓŁCZESNE MATERIAŁY MAGNETYCZNE
NARZĘDZIA DLA ELEKTRONIKI – WKRĘTAKI
SZEŚCIONOGI ROBOT
PRZETWORNIKI POJEMNOŚĆ/CYFRA
TELEWIZJA TRÓJWYMIAROWA
KAMERA WIDEO DVD PANASONIC VDR-M55
ZESTAWY KINA DOMOWEGO Z NAGRYWARKĄ DVD
APARATY FOTOGRAFICZNE Z FUNKCJĄ FILMOWANIA

re radioelektronik AUDIO hi-fi VIDEO

ADRES REDAKCJI i WYDAWCY
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa
Adres do korespondencji
ul. Borowskiego 2, 03-475 Warszawa
tel. (0 22) 619 16 61, 677 30 20, 677 30 21
0-601 62 18 24
fax: (0 22) 677 30 22
http://www.radioelektronik.pl
e-mail: radelek@radioelektronik.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:
red. nacz. – dr inż. Michał Nadachowski
mn@radioelektronik.pl
z-cy red. nacz. – mgr inż. Jerzy Justat
jj@radioelektronik.pl
mgr inż. Cezary Rudnicki
cezary.rudnicki@radioelektronik.pl
sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina,
mt@radioelektronik.pl

redaktorzy działów:
mgr inż. Maciej Feszczuk,
mgr inż. Leszek Halicki,
inż. Janusz Justat,
mgr inż. Leon Kossobudzki,
inż. Maria Łopuszniak,
mgr inż. Krystyna Prószyńska

Stali współpracownicy:
Eugenia Grudzińska,
Mariusz Janikowski,
dr inż. Krzysztof Jellonek,
dr inż. Janusz Samuła
Laboratorium:
mgr inż. Cezary Rudnicki
Dział reklamy:
Ewa Wiśniewska: ew@radioelektronik.pl
Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski
DTP
Beata Włodarczyk
bw@radioelektronik.pl
mgr inż. Krzysztof Węgrzycki

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004
tel. (022) 840-30-86, tel./fax (022) 840-35-89





Współwłaściciele tytułu:
Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Druk: :
Drukarnia Wydawnictwa SIGMA-NOT
Cena 9,50 zł (w tym 0% VAT)

Kontynuujemy bardzo ważny i niezwykle aktualny temat lutowania bezołowiowego opisując wybrane urządzenia, zarówno proste, jak i bardziej skomplikowane.

6

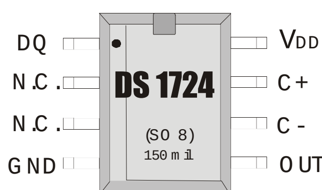


Wyznaczanie wartości małych rezystancji należy do pomiarów szczególnie trudnych, a często niezbędnych. Specjalizowanymi przyrządami do tego celu są miliomomierze, których przegląd zamieszczamy.

9

Na przykładzie czujników temperatury o cyfrowych wejściach i wyjściach omawiamy problem wymiany danych w układach scalonych przez magistrale szeregowe.

14





Monitory multimedialne z wbudowanym tunerem TV mogą mieć znacznie więcej funkcji niż zwykły telewizor. Zamieszczamy przegląd monitorów multimedialnych i telewizorów LCD.

26

Wkrótce, na rynku elektroniki użytkowej pojawią się projektory kieszonkowe, w których lampę projekcyjną zastąpiono diodami LED.

29





Kompaktowy aparat fotograficzny Sony DSC-T, choć bardzo mały ma duże możliwości. Można nim robić zdjęcia i filmować.

31

Na okładce: Reklama firmy ELFA

PODRĘCZNE ANALIZATORY WIDMA FIRMY ROHDE & SCHWARZ

Podręczne analizatory widma typu FSH firmy Rohde & Schwarz są oferowane w dwóch wersjach o zakresach częstotliwości pracy od 100 kHz do 3 GHz (analizator R&S FSH 3) lub do 6 GHz (R&S FSH 6). Oprócz swej podstawowej funkcji, jaką jest wszechstronna analiza widm częstotliwościowych, analizatory mogą służyć do pomiarów mocy w szczelinach czasowych lub w całym paśmie kanału radiowego, a także do pomiaru stosunku sygnału do szumu. Jest też możliwy tryb pracy odbiornika pomiarowego na wybranej częstotliwości. Po wyposażeniu przyrządu w dodatkowe akcesoria zewnętrzne (m.in. mostek kierunkowy, czujnik mocy absorbcyjny lub przepustowy i zestaw anten) lista dostępnych pomiarów poszerza się o kolejne, takie jak: wektorowy pomiar współczynnika odbicia/WFS, lokalizacja uszkodzeń w kablach, szerokopasmowy pomiar mocy do 18 GHz i przepustowe pomiary mocy do 120 W oraz pomiar natężenia pola elektromagnetycznego. Całkowita niepewność pomiaru amplitudy jest mniejsza od 1,5 dB (typowo 0,5 dB), a minimalny uśredniony poziom szumu wynosi –135 dBm. Dzięki regulowanemu przedwzmacniaczowi można mierzyć bardzo słabe sygnały. Pamięć wewnętrzna umożliwia rejestrację do 100 przebiegów, które później można przenieść do komputera osobistego korzystając z dostarczanego wraz z przyrządem oprogramowania. Analizatory R & S FSH są bardzo dobrze dostosowane do pracy w terenie. Mają małe wymiary (170×120×270 mm), masę tylko 2,5 kg i wbudowany akumulator gwarantujący czas pracy 4 godz. Warto nadmienić, że w lutym 2005 roku, po próbach potwierdzających bezpieczeństwo eksploatacji i niezawodność, analizator R&S FSH 3 wszedł na wyposażenie międzynarodowej stacji kosmicznej ISS. Ostatnio firma Rohde & Schwarz zawarła kontrakt z Marynarką Wojenną USA na dostawę 1500 sztuk analizatorów widma FSH 6. Analizatory będą dostarczane w ciągu 5 lat w specjalnej wersji FSH6-N uwzględniającej wymagania klienta. Informacje: Rohde & Schwarz Österreich GmbH, Przedstawicielstwo w Polsce, tel. (22) 860 64 90...98, faks (22) 860 64 99 rs-poland@rspl.rohde-schwarz.com www.rohde-schwarz.pl *(r)*



MIERNIK NATĘŻENIA DŹWIĘKU CENTER 322

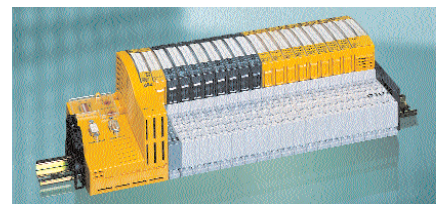
Tajwańska firma CENTER specjalizująca się w produkcji przyrządów do pomiaru wielkości elektrycznych wytwarza m.in. miernik natężenia dźwięku CENTER 322. W porównaniu z podobnymi przyrządami spotykanymi na rynku wyróżnia się on funkcją rejestratora danych pomiarowych czyli tzw. loggerem. Sonometr mierzy poziom natężenia dźwięku na trzech podzakresach: 30÷80 dB, 50÷100 dB i 80÷130 dB, a poszczególne podzakresy wybiera automatycznie. Dokładność pomiaru wynosi ±1,5 dB, zakres dynamiki 50 dB, pasmo pomiaru od 31,5 Hz do 8 kHz. Przyrząd spełnia wymagania normy IEC 651 typ II. Jako czujnik pomiarowy wykorzystuje się mikrofon pojemnościowy (elektretowy) zintegrowany z obudową przyrządu. CENTER 322 wskazuje wyniki pomiaru na wielofunkcyjnym wyświetlaczu ciekłokrystalicznym, przy czym rozdzielczość wskazania wynosi 0,1 dB. Przy obserwowaniu trendów zmian mierzonej wielkości przydaje się szybki bargraf, a przy pomiarach w trudnych warunkach oświetleniowych - podświetlenie wyświetlacza. Użyteczną funkcją jest też wskazywanie wartości minimalnej i maksymalnej. Użytkownik sonometru może wybrać charakterystykę częstotliwościową miernika: krzywą ważoną A (odzwierciedlającą właściwości ucha ludzkiego) lub C (bardziej płaską, a stosowaną przy dużych natężeniach dźwięku), a ponadto stałą czasową uśredniania: szybką lub wolną. Wewnętrzna pamięć sonometru (logger) może zarejestrować maksymalnie 32 000 zestawów danych pomiarowych zawierających oprócz wyniku pomiaru datę i czas jego wykonania (przyrząd jest wyposażony w zegar czasu rzeczywistego). Dane z loggera odczytuje się po połączeniu sonometru z komputerem PC (przyrząd jest wyposażony standardowo w interfejs RS-232C). Wymaga to zainstalowania wcześniej na komputerze programu TestLink dostarczanego standardowo z przyrządem. Program ten umożliwia nie tylko obsługę danych z loggera, ale i transmisję, obserwację i archiwizację danych pomiarowych na komputerze w czasie rzeczywistym. Przyrząd ma też wyjście sygnału a.c./d.c. wykorzystywane przy współpracy z zewnętrznym rejestratorem lub oscyloskopem oraz gniazdo do przykręcenia statywu. Do zasilania służy jedna bateria 6F22 (9 V). Przy długotrwałych pomiarach przydaje się wejście zasilacza zewnętrznego. Producent dostarcza sonometr nie tylko z kompletem akcesoriów umożliwiających współpracę z komputerem, ale i osłonę chroniącą przed wiatrem, neseser i wkrętak do kalibracji. Jako wyposażenie dodatkowe można dokupić kalibrator CENTER 326 emitujący sygnały kalibracyjne o częstotliwości 1 kHz i poziomach 114 dB oraz 94 dB. *(lh)*
Informacja: Labimed Electronics Sp. z o.o., tel./faks (22) 649 94 52, www.labimed.com.pl, labimed@labimed.com.pl





SYSTEM MODUŁÓW ROZPROSZONYCH PSS UNIVERSAL

Firma PILTZ, producentów przekaźników i modułów bezpieczeństwa, wprowadza do swojej oferty nowy system modułowy wejść/wyjść rozproszonych do współpracy z magistralą SafetyBUS p, przeznaczony do automatyzacji np. dużych i średnich linii produkcyjnych. W skład systemu *PSS universal* wchodzą moduły bazowe (z interfejsem SafetyBUS p oraz jedną z magistral ProfiBUS, Inter BUS, Ethernet, Can Open, Device Net), a także różnorodne moduły wejść/wyjść zarówno do systemów bezpieczeństwa, jak i do funkcji standardowych. Obsługa funkcji bezpieczeństwa jest realizowana przez magistralę SafetyBUS p, natomiast za pośrednictwem wybranej magistrali przemysłowej, np. ProfiBUS, jest możliwy dostęp do wejść/wyjść standardowych. Dystrybutor w Polsce – firma ELTRON, www.eltron.pl *(f)*



TELEFON Z MODUŁEM GŁOŚNOMÓWIĄCYM

Telefon Doro 1015CS wyposażono w bezprzewodowy moduł głośnomówiący z wbudowanym radiem UKF-FM. Moduł Doro spk1006, zaprojektowany przez szwedzką agencję Propeller – Semcon, szybko i prosto podłącza się do bazy bez potrzeby instalacji innych kabli. Dwukierunkowy moduł jest uruchamiany za pomocą prostego naciśnięcia klawisza. Następnie pozostaje już tylko rozmawiać. Wbudowane radio FM emituje doskonałej jakości dźwięk. *(cr)*



PANDA TITANIUM 2005 PODBIJA RYNEK ANTYWIRUSOWY

Najnowsza wersja programu Panda Titanium Antivirus 2005 firmy Panda Software Polska została wzbogacona w firewall ("ścianę ogniową") i dodatkową ochronę przed programami szpiegującymi oraz dialerami. Zawiera również nowoczesne procedury TruPrevent, do walki z nieznanymi zagrożeniami. Polską wersję programu Panda Titanium wprowadzono w roku 2002. Potem pojawiły się kolejno udoskonalone jego wersje. Panda Titanium Antivirus 2005 jest nowoczesnym programem zabezpieczającym przed atakami wszelkiego rodzaju wirusów. Wykrywa i blokuje zagrożenia, które nie są rozpoznawane przez inne programy antywirusowe. Automatycznie naprawia również szkody wyrządzone przez wirusy w systemie operacyjnym. Nowy program działa na zasadzie zainstaluj i zapomnij. Rozpoczyna działanie natychmiast po zainstalowaniu, analizując informacje przychodzące i wychodzące z komputera. Program zapewnia pracę w środowisku pozbawionym zagrożeń oraz ochronę przed błędami, zwanymi lukami w zainstalowanym oprogramowaniu. Są one bardzo często wykorzystywane przez złośliwe kody w celu rozprzestrzeniania się. Panda wykrywa te zagrożenia i pomaga uniknąć konsekwencji nieaktualizowania oprogramowania. Wraz z licencją jest oferowany, bez dodatkowych opłat, roczny pakiet usług obejmujący pomoc techniczną przez Internet, usługę SOS Virus 24h (szczepionka na nowego wirusa w czasie do 24 godzin od dostarczenia podejrzanego pliku do laboratorium Pandy Software), oraz codzienne, bezpłatne aktualizacje baz wirusów. *(cr)*

ŁADOWARKA AKUMULATORÓW Li-Ion I Li-POLIMEROWYCH

Firma Microchip wzbogaciła rodzinę układów scalonych „zarządzających zasilaniem" o ładowarkę akumulatorów MCP73831. Nowa, w pełni zintegrowana ładowarka jest przeznaczona do sterowania procesem ładowania pojedynczych ogniw akumulatorów litowo-jonowych i litowo-polimerowych. Wyposażono ją w tranzystor szeregowy, układ „czujnika" prądu wyjściowego i zabezpieczenie przed odwróceniem polaryzacji napięcia na wyjściu, dzięki czemu liczbę elementów zewnętrznych potrzebnych do wykonania kompletnego urządzenia ładującego zmniejszono do niezbędnego minimum. Inną ważną cechą ładowarki MCP73831 jest wyjście sygnału stanu ładowarki, sterującego bezpośrednio jedną lub kilkoma wielokolorowymi diodami LED. Bardzo dokładna, wstępnie ustawiana regulacja napięcia (z dokładnością do 0,75%) umożliwia pełniejsze ładowanie akumulatorów i dzięki temu wydłużenie ich żywotności. Dodatkowo funkcja programowania przez użytkownika prądu ładowania pozwala spełniać wymagania nietypowych aplikacji. Ładowarkę wyposażono też w układ zabezpieczenia termicznego, który zmniejsza prąd ładowania w sytuacji przekroczenia dopuszczalnej temperatury granicznej, chroniąc ładowarkę przed zniszczeniem. Możliwość konfigurowania wielu regulowanych napięć wyjściowych jest szczególnie przydatna przy ładowaniu akumulatorów litowo-jonowych różnych typów. Ładowarka MCP73831 jest montowana w obudowach SOT-23 z pięcioma wyprowadzeniami i prostokątnych (2x3 mm) DFN, z ośmioma wyprowadzeniami, o szczególnie korzystnych właściwościach termicznych umożliwiających m.in. realizację funkcji szybkiego ładowania prądem do 500 mA.



Zastosowania nowej ładowarki to obsługa akumulatorów używanych w: odtwarzaczach mp3, kamerach cyfrowych i przenośnych zestawach Bluetooth. Microchip oferuje konstruktorom płytę ewaluacyjną MCP73831EV wspomagającą opracowywanie aplikacji ładowarek z układem MCP73831.

Więcej danych o układzie MCP73831 można otrzymać w firmie Gamma Sp. z o.o. tel. (22) 862 75 00, e-mail: info@gamma.pl, www.gamma.pl

(lh)

PIERWSZY SZEREGOWY GENERATOR IMPULSÓW O PAŚMIE 13,5 GHz

Najszybszy szeregowy generator impulsów o paśmie 13,5 GHz wprowadziła na rynek firma Agilent Technologies. Model 81142A umożliwia pomiary parametrów warstwy fizycznej szybkich szyn transmisyjnych, jak również może być wykorzystywany w pracach laboratoryjnych. Aplikacje komputerowe i komunikacyjne nowej generacji, takie jak video-on-demand, wymagają przesyłania olbrzymich ilości danych przy stale wzrastających szybkościach transmisji. Uzyskanie bardzo dobrych parametrów podzespołów elektronicznych ma kluczowe znaczenie przy projektowaniu niezawodnych systemów transmisyjnych o odpowiednich właściwościach. Projektanci przygotowują obecnie podzespoły elektroniczne najnowszej generacji pracujące z częstotliwościami 10 GHz i większymi, przy których zazwyczaj wykorzystywane były moduły optyczne. Precyzyjne i szybkie źródło sygnałów impulsowych jest niezbędnym elementem zapewniającym integralność sygnałów przy tak dużej szybkości transmisji. Generator 81142A jako pierwszy umożliwia dokładne testowanie warstwy fizycznej, dostarczając precyzyjnych sygnałów o małym błędzie jitteru i zapewniając całkowitą kontrolę nad strumieniami danych. Znakomita jakość sygnału i precyzja generowanych strumieni danych to kluczowe cechy nowego generatora. Inne zalety to: obsługa formatów RZ, R1 i NRZ przy szerokich możliwosciach doboru parametrów; elastyczna generacja wzorców i sekwencji dla różnych typów szybkich cyfrowych szyn transmisyjnych; liniowa modulacja opóźnienia do 1 GHz umożliwiająca testowanie tolerancji na błąd jitteru; możliwość programowania bardzo krótkich impulsów.



Sprzedażą i serwisem urządzeń kontrolno-pomiarowych HP/Agilent w Polsce zajmuje się firma AM Technologies, tel. (22) 532 28 70, faks (22) 532 28 28, www.amt.pl, e-mail: info@amt.pl *(f)*

MIERNIKI UZIEMIEŃ FIRMY MEGGER

Produkcję nowej rodziny przyrządów do pomiaru uziemień uruchomiła firma Megger Ltd. Rodzina ta składa się z czterech przyrządów: DET3TC – ze wskazaniem cyfrowym (+ pomiar cęgami), DET3TA – ze wskaźnikiem analogowym, DET3TD — ze wskazaniem cyfrowym, DET4TD — ze wskazaniem cyfrowym (+ pomiar rezystywności gruntu). W przyrządach serii DET – zgodnie z linią rozwojową nowych mierników firmy Megger – szczególny nacisk położono na uproszenie obsługi, zwiększenie wytrzymałości oraz przystosowanie konstrukcji przyrządu do ciężkich warunków pracy w terenie. Mierniki uziemień są przyrządami, które pracują wyłącznie w terenie, dlatego muszą być starannie do tego przystosowane. Obudowa o klasie szczelności IP54 została pokryta gumą oraz wyposażona w sztywną pokrywę, co skutecznie zwiększa odporność przyrządu na uderzenia. Przyrządy mogą pracować w zakresie temperatury od –15 do +55°C. Przyciski mają odpowiednią wielkość, aby można je było uruchamiać kciukiem nawet, gdy operator ma założone gumowe rękawice ochronne. Konstrukcja przyrządów umożliwia przełączanie między metodami dwu- lub trzyzaciskową bez ręcznego mostkowania zacisków, jak to było konieczne w starszych przyrządach. Odporność na zakłócenia o amplitudzie do 40 V (wartość międzyszczytowa) pozwala na wykonywanie pomiarów w warunkach silnych zakłóceń. Szczególnie interesujący jest model DET3TC w którym zastosowano technikę z dołączoną sondą (tzw. metoda ART). W tej metodzie przyrząd dołącza się do badanego uziomu tak, jak przy pomiarze klasyczną metodą trzyzaciskową. Muszą więc być podłączone pomocnicze sondy prądowa i potencjałowa, ale dodatkowo dołączane są cęgi prądowe ICLAMP na przewodzie łączącym badany uziom z systemem uziemienia. Pomiar techniką ART jest dokładny i nie wymaga odłączenia badanego uziomu od systemu. Przed rozpoczęciem pomiaru przyrządy DET dokonują samoczynnego sprawdzenia poprawności pętli prądowej i napięciowej oraz poziomu napięcia zakłóceń na uziomie, dzięki czemu wszystkie pomiary są wiarygodne. Przyrządy DET mają w wyposażeniu: zestaw sond i przewodów pomiarowych, sztywną walizkę transportową i indywidualny certyfikat kalibracji. *(f)*



Szczegółowe dane techniczne są dostępne na stronach internetowych: http://www.tomtronix.com.pl/megger/det3tc.htm

Informacje: firma Tomtronix, wyłączny dystrybutor przyrządów Megger Ltd., tel. (42) 676 06 33, faks (42) 674 74 55, http://www.tomtronix.com.pl tomtronix@tomtronix.com.pl

LUTOWANIE BEZ OŁOWIU

PRZYKŁADY URZĄDZEŃ

Problemy z lutowaniem bezołowiowym dotyczą przede wszystkim producentów układów i urządzeń elektronicznych, ale zetkną się z nimi także laboratoria i warsztaty serwisowe. Omówiono działania mogące pomóc producentom przy wdrażaniu nowych technologii i przedstawiono przykładowe urządzenia do lutowania.

Dyrektywa Komisji Europejskiej, zwana w skrócie RoHS (*Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances directive*) zakazująca od 1 lipca 2006 roku stosowania ołowiu w urządzeniach elektrycznych i elektronicznych, w najmniejszym stopniu dotyczy hobbystów. Po prostu, gdy nie będzie już w sprzedaży cyny z dodatkiem ołowiu, trudniej im będzie lutować i będą używać innych topników niż dotychczas. Znacznie więcej kłopotów mają, zwłaszcza mniejsze, firmy bez własnego zaplecza technologicznego, które muszą dostosować nie tylko technologię ale i część urządzeń produkcyjnych do nowych wymagań.

Pomoc dla producentów

O problemach związanych z technologią lutowania bezołowiowego pisano obszerniej w ReAV 12/2005. Tu warto tylko przypomnieć, że lutowia nie zawierające ołowiu mają wyższą temperaturę topnienia, węższy zakres temperatur, przy których lutowanie jest możliwe, większe napięcie powierzchniowe, a poza tym gorzej zwilżają powierzchnie, które mają być połączone.
Przy wprowadzaniu zmian w technologii producenci nie są pozostawieni bez pomocy. Od kilku lat działa projekt ELFNET – Europejska Sieć Lutowania Bezołowiowego, która m.in. zbiera i upowszechnia wyniki badań oraz doświadczeń, związanych ze stosowaniem materiałów bezołowiowych. Również firmy produkujące urządzenia udzielają rad, a nawet prowadzą szkolenia na temat lutowania bezołowiowego.
Kolejną inicjatywą, która ma pomóc producentom jest projekt o nazwie Green Rose, realizowany w ramach programów Unii Europejskiej, a koordynowany przez Norwegię. W programie tym uczestniczą Izby Gospodarcze, małe i średnie przedsiębiorstwa (nazywane w skrócie MŚP) oraz jednostki naukowo- badawcze. Obecnie w projekcie Green Rose uczestniczy 27 „podmiotów” z 8 państw europejskich, w tym z Polski. W Polsce w tym projekcie uczestniczą: Krajowa Izba Elektroniki i Telekomunikacji, jednostki badawcze – Politechnika Warszawska oraz Instytut Tele- i Radiotechniczny, firmy zajmujące się montażem układów elektronicznych – Eldos (producent płytek drukowanych), Radomska Wytwórnia Telefonów i SEMICON (firma montażowa).



Dane techniczne

Zakres temperatury	200÷450 °C
Moc elementu grzejnego	90 W
Stabilizacja temperatury	± 3 °C
Zasilanie	230 V AC
Wymiary	155 x 100 x 155 mm
Masa	2,95 kg

Rys. 1. Stacja lutownicza XYTRONIC XY LF - 800

Celem projektu jest przygotowanie MŚP do standardów Dyrektywy RoHS, a konkretnie badanie, rozwój i i zastosowania nowych technologii, wolnych od niebezpiecznych substancji. Podstawowe obszary działań związanych z omawianym projektem, to badania oraz szkolenia. Obecnie ważnym zadaniem jest stworzenie w polskim zakładzie montażowym pilotażowej linii produkcyjnej układów elektronicznych, która będzie umożliwiała szkolenia dla MŚP oraz tworzenie artykułów i materiałów szkoleniowych.

Urządzenia do lutowania elementów

Najprostsze urządzenia zaliczone do tej grupy nie różnią się od typowych stanowisk lutowniczych.
Mają, w każdym razie, zakres temperatury pracy odpowiedni dla lutów bez ołowiu i cyfrowy wskaźnik temperatury grota. Bardziej rozbudowane zestawy mają rączki lutownicze na gorące powietrze z wymiennymi dyszami i są wyposażone w ekrany termiczne kierujące gorące powietrze na wybrane miejsce, a jednocześnie chroniące sąsiednie elementy przed niepotrzebnym nagrzewaniem. Do pozycjonowania elementu, który ma być wlutowany albo wylutowany, służy podciśnieniowy chwytak.

Stacja lutownicza XYTRONIC XY LF - 800

Do prostszych prac, np. przy montażu lub demontażu elementów przewlekanych na płytkach drukowanych, nadal używa się tradycyjnych lutownic, ale z grotami dostosowanymi do pracy w wyższych temperaturach.
Podstawowe właściwości omawianej stacji (rys. 1), to rączka lutownicza w wykonaniu elektrostatycznym, zasilanie rączki bezpiecznym napięciem 32 V z izolowanego transformatora, szybkie nagrzewanie grota, cyfrowy wyświetlacz wskazujący temperaturę zadaną lub rzeczywistą grota, port do kalibracji temperatury.
Wymienne groty, z odpowiednimi adaptorami, są przeznaczone m.in. do elementów SMD, typu SOT, Flat Pack itp.

Jako opcję można otrzymać rączkę pincetową.
Stacja spełnia wymagania Unii Europejskiej.
Możliwości klasycznej lutownicy kończą się, gdy ma się do czynienia z układami scalonymi o kilkudziesięciu, czy nawet kilkuset końcówkach i montażem SMD. Wtedy niezbędna jest stacja lutownicza na gorące powietrze.
Działanie takiego urządzenia wyjaśniono na rys. 2. Na układ scalony nałożono ekran – osłonę termiczną o odpowiednim kształcie i wymiarach. Układ scalony jest przytrzymywany przez podciśnieniowy chwytak. Rączka lutownicza ogrzewa gorącym powietrzem element przeznaczony do demontażu i lutowie się roztapia. Podciśnieniowy chwytak wyjmuje wylutowany układ scalony.

Stacja lutownicza na gorące powietrze JBC TE 5400

Stacja ta (rys. 3) jest przeznaczona do wlutowywania i wylutowywania elementów



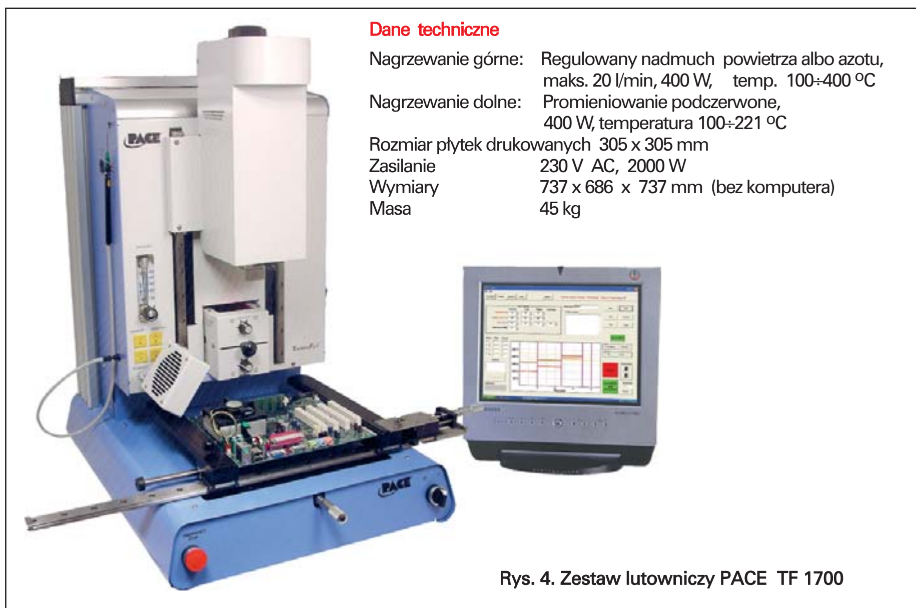
Rys. 2. Lutowanie gorącym powietrzem

Dane techniczne

Zakres temperatury	150÷450 °C
Moc	200 W
Przepływ gorącego powietrza	4÷11 l/min
Zasilanie	230 V AC
Masa	8,7 kg



Rys. 3. Stacja lutownicza JBC TE 5400



Rys. 4. Zestaw lutowniczy PACE TF 1700

małych i średniej wielkości, montowanych powierzchniowo. W jej skład wchodzą oprócz zasilacza z wyświetlaczem i elementami regulacyjnymi, odsysacze podciśnieniowe z ekranami i rączka lutownicza z wymiennymi dyszami.

Urządzenia produkcyjne

Podział na urządzenia do lutowania (i wylutowywania) pojedynczych elementów oraz urządzenia produkcyjne nie jest zbyt jednoznaczny. Do urządzeń produkcyjnych zakwalifikowano takie, w których proces nagrzewania, lutowania i chłodzenia jest programowany oraz urządzenia, w których jednocześnie są lutowane wszystkie elementy na płytce. Lutowanie może się odbywać w atmosferze gazu ochronnego.

Mniejsze urządzenia służą do lutowania pojedynczych płytek drukowanych, podczas gdy linie produkcyjne obejmują operacje umieszczania elementów na płytkach, a następnie ich lutowanie.

Zestaw lutowniczy PACE TF 1700

Ten zestaw (rys. 4) służy do montażu i demontażu elementów montowanych powierzchniowo, w szczególności BGA, a także do jednostkowej produkcji. Pracą urządzenia w sposób półautomatyczny, steruje komputer PC z oprogramowaniem Windows XP. Również profile przebiegu lutowania są ustalane programowo.
Do korpusu urządzenia jest umocowana głowica, w której mieści się dysza nadmuchu gorącego powietrza i pinceta podciśnieniowa. Poniżej znajduje się wysuwany zestaw optyczny do obserwowania pola roboczego, złożony z kamery i pryzmatu umożliwiającego nakładanie obrazów (podczas pozycjonowania elementów na płytce i kontroli). Do oświetlenia służą białe diody. Obraz jest obserwowany na ekranie komputera.
Pod głowicą i zestawem optycznym znajduje się stół roboczy, na którym mocuje się płytkę drukowaną. Montowaną płytkę można precyzyjnie przesuwać w kierunkach X i Y. Pod płytką jest umiejscowiony dodatkowy grzejnik na podczerwień. Po zakończeniu lutowania płytkę chłodzi specjalny wentylator. Lutowanie (i rozlutowywanie) może się odbywać w atmosferze gazu ochronnego, np. azotu.
Jak wcześniej wspomniano, pracą urządzenia steruje komputer.
Poszczególne parametry i rodzaje pracy ustala się w odpowiednich oknach programu. Są np. oddzielne do testów wstępnych i ustawień, sterującego pozycjonowania, tworzenia profilu, pracy itd.

Urządzenie do lutowania rozpływowego ERSA HOTFLOW 2/4

Jest to typowe urządzenie produkcyjne (rys. 5), o dużej wydajności i możliwości dobierania parametrów procesu w szerokich granicach. Sterowane komputerowo przy wykorzystaniu specjalistycznego oprogramowania dostarczanego przez producenta, pozwala na lutowanie płytek drukowanych, zarówno małych jak i dużych.
Producent podkreśla zalety urządzenia, takie jak możliwość dokładnego kształtowania profili dzięki niezależnemu ustawianiu parametrów w poszczególnych strefach, szybkie programowanie, ciągłe monitorowanie temperatury, a następnie analiza zrealizowanego procesu. Istotny jest także krótki czas wykonywania zabiegów konserwacyjnych, nie przekraczający 15 minut.
Linia produkcyjna ma 14 niezależnie sterowanych stref grzejnych i 4 chłodzące, przy czym strefa grzania ma łączną długość 260 cm, a chłodzenia 90 cm. Zatem cała strefa produkcyjna ma 3,5 metra długości. Na transporterze można umieszczać płytki drukowane o szerokości od 5 do 50 cm. Prędkość przesuwu jest regulowana od 20 do 200 cm/min. Ogrzewanie jest konwekcyjne, gorącym powietrzem, albo azotem. *JJ* ■



Rys. 5. Urządzenie do lutowania rozpływowego ERSA HOTFLOW 2/4

MILIOMOMIERZE

Przedstawiamy opis typowych funkcji miliomomierzy zilustrowany tablicą z danymi technicznymi tych przyrządów zarówno laboratoryjnych, jak i przenośnych, dostępnych na krajowym rynku.

Pomiar małych rezystancji należy do wyjątkowo trudnych pomiarów, które wymagają zastosowania szeregu skomplikowanych metod eliminujących niekorzystny wpływ: połączeń i styków pomiarowych, temperatury, sygnałów zakłócających itp. Przyrządy mierzące małe rezystancje nazywa się często miliomomierzami.

Pomiar dwu- i czteroprzewodowy

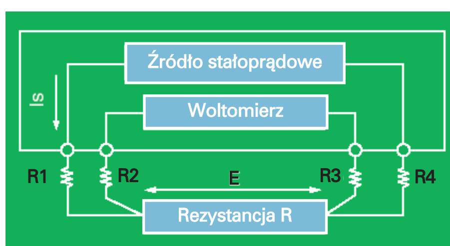
Przy pomiarze rezystancji korzysta się najczęściej z metody dwuprzewodowej, polegającej na połączeniu badanego obiektu z przyrządem pomiarowym za pomocą dwóch przewodów. W skład wyniku pomiaru rezystancji wchodzi wtedy rezystancja przewodów pomiarowych i styków, co w przypadku małych rezystancji prowadzi do znacznych błędów pomiarowych. Jest to poważna wada tej metody ograniczająca jej stosowanie w zasadzie tylko do multimetrów przenośnych i tanich laboratoryjnych.

Rozwiązaniem tego problemu jest zastosowanie metody czteroprzewodowej. Badany obiekt (mierzoną rezystancję) łączy się z przyrządem czterema przewodami (rys). Dwa z nich łączy się z wejściem woltomierza o bardzo dużej impedancji wejściowej, przez dwa pozostałe płynie prawie cały prąd pomiarowy wymuszany przez źródło stałoprądowe. Rezystancje R1 R4 są sumami rezystancji poszczególnych przewodów pomiarowych i styków. Miliomomierz oblicza rezystancję z ilorazu napięcia zmierzonego przez woltomierz (E) i prądu źródła (I_s). Rezystancje R2 i R3 nie mają wpływu na wynik pomiaru, gdyż są pomijalnie małe w porównaniu z bardzo dużą impedancją wejściową woltomierza. Z kolei rezystancje R1 i R4 nie wchodzą w skład obwodu pomiarowego, w którym znajduje się woltomierz. W ten sposób eliminuje się niekorzystny wpływ rezystancji przewodów pomiarowych i styków na wynik pomiaru. Metodę czteroprzewodową do pomiaru rezystancji stosuje się obecnie w większości profesjonalnych miliomomierzy, mierników impedancji, testerów akumulatorów (opartych na metodzie pomiaru rezystancji wewnętrznej), a także laboratoryjnych multimetrów wysokiej klasy. Wymaga to zastosowania do tego specjalnych przewodów pomiarowych nazywanych przewodami Kelvina. Przewody te są zakończone z jednej strony czterema wtykami banankowymi lub BNC, a z drugiej dwoma chwytakami krokodylowymi lub sondami igłowymi. Oznacza to, że w zakończeniach chwytaków lub sond po dwie żyły pomiarowe z czterech łączą się ze sobą. Zakończenia te jak i zakończenia wtyków są z reguły złocone.

Pomiar prądem stałym i przemiennym

Większość przyrządów przeznaczonych do pomiaru małych rezystancji, wykorzystuje do pomiaru źródło prądu stałego (d.c.), stąd też otrzymywany wynik jest tzw. czystą rezystancją omową. Takie przyrządy wykorzystuje się m.in. do pomiaru rezystancji uzwojeń silników i transformatorów, styków przekaźników, przełączników i złącz oraz ścieżek na płytkach drukowanych.

Do drugiej grupy przyrządów należą miliomomierze wykorzystujące do pomiaru zamiast źródła stałoprądowego, źródło sygnału przemiennego (a.c.) o częstotliwości np. 1 kHz. Wynik pomiaru jest wtedy modułem impedancji, przy czym do pomiaru stosuje się również metodę czteroprzewodową. Takich przyrządów używa się m.in. do testowania jakości styków oraz stopnia zużycia akumulatorów. W tym drugim przypadku dodatkową informację o stanie testowanego obiektu niesie równoczesny pomiar napięcia na jego wyprowadzeniach.



Pomiar małych rezystancji metodą czteroprzewodową

Wpływ temperatury na wynik pomiaru

Na wynik pomiaru rezystancji ma też duży wpływ temperatura otoczenia, w którym znajduje się badany obiekt. Stąd też wiele miliomomierzy ma funkcję korekcji pozwalającej skorygować otrzymany wynik pomiaru na wynik odpowiadający innej, wybranej temperaturze otoczenia przez wymnożenie go przez współczynnik temperaturowy. Pomiar rezystancji, np. drutu miedzianego, równej 100 Ω w temperaturze 30°C można skorygować do wartości tego parametru w temperaturze 23°C uwzględniając współczynnik korekcji równy 3930 ppm (ppm = 10^{-6}). W ten sposób można korygować wyniki pomiaru rezystancji w zakresie nawet od –10 do 100°C.

Jeśli korzysta się z korekcji temperaturowej, to do pomiaru temperatury otoczenia, w której znajduje się badany obiekt wykorzystuje się sondę temperaturową (np. platynową) – jest ona często dostarczana wraz z przyrządem. Warunkiem jest jednak, aby temperatura badanego obiektu była równa temperaturze otoczenia.

Innym rozwiązaniem problemu pomiaru temperatury jest zastosowanie pirometru. Dzięki temu można mierzyć temperaturę powierzchni obiektu różniącej się od temperatury otoczenia. Pirometr musi być jednak wyposażony w wyjście sygnału pomiarowego np. wyjście analogowe, a przyrząd pomiarowy musi z kolei mieć odpowiednie wejście.

Miliomomierze z funkcją korekcji temperaturowej wyświetlają zwykle oprócz wyniku pomiaru rezystancji wynik pomiaru temperatury, a czasem jeszcze wartość współczynnika temperaturowego. Wskazania te są przydatne np. do oceny stanu uzwojeń silników i cewek, gdy trzeba określić maksymalny wzrost temperatury w czasie przy przepływie prądu przez uzwojenie.

Kompensacja siły termoelektromotorycznej

W miejscu styku różnych metali powstaje siła termoelektromotoryczna, która powoduje znaczne błędy pomiarowe. Niektóre miliomomierze są wyposażone w funkcję korekcji napięcia offsetu będącego efektem działania tej siły.

Aby zmniejszyć niekorzystny efekt siły termoelektromotorycznej stosuje się też specjalne ekranowane gniazda wielobiegunowe, dzięki którym uzyskuje się wyjątkowo dużą odporność układu pomiarowego na zakłócenia. Z takich gniazd korzysta się przy pomiarach stosunkowo

Miliomierze – funkcje i dane techniczne

Typ	3245	GOM802	GOM-802GPIB	3541	3540	3560	MO2001	MetraHit 27M	MetraHit 27M	M210	MMR-600	MMR-610
Producent	ABM	Good Will	GW Instek	HIOKI	HIOKI	HIOKI	Lutron	Metrawatt	Metrawatt	Rhopoint	Sonel	Sonel
Dystrybutor	Merserwis	NDN	ELFA Polska	Labimed Electronics	Labimed Electronics	Labimed Electronics	NDN	NDN	ELFA Polska	ELFA Polska	Merserwis / Labimed El.	Merserwis / Labimed El.
Cena netto / brutto w [zł]	**2780 / 3392**	**1650 / 2013**	**3245 / 3958**	**10900 / 13238**	**4400 / 5368**	**11700 / 14274**	**750 / 915**	**3280 / 4660**	**5153 / 6286**	**1824 / 2225**	**6390 / 7795**	**8700 / 10614**
Pomiar d.c. / a.c.	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	- / + (1 kHz)	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	b.d.	b.d.
Pomiar czteroprzewodowy	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Podzakresy[Ω]	20m/200m/2/20/200/2k/20k/200k/2M	30m/300m/3/30/300/3k/30k/300k/3M	30m/300m/3/30/300/3k/30k/300k/3M	20m/200m/2/20/200/2k/20k/110k/1,1M/11M/100M	30m/300m/3/30/300/3k/30k	30m/300m/3/30/300/3k	200m/2000m/20/200/2000	3m/30m/300m/3/30/300/3k/30k 300k/3M/30M	3m/30m/300m/3/30/300/3k/30k/300k/3M/30M	1,999/19,99/199,9	2m/20m/200m/2/20/200	2m/20m/200m/2/20/200
Rozdzielczość wskazania na dolnym podzakresie [Ω]	1m	1m	1m	0,1m	10m	1m	0,1m	1m	1m	1m	1m	0,1m
Prąd pomiarowy na dolnym podzakresie [mA]	1000	1000	100	1000	100	7,4	100	1000	1000	5 maks.	10000	10000
Maksymalne napięcie wejściowe [mV]	b.d.	4,8	b.d.	b.d.	350	b.d.	3,8	3,5	3,5 (d.p.)	b.d.	b.d.	b.d.
Dokładność podstawowa ±(%w.w. + liczba cyfr)	0,03 + 7	0,05 + 2	0,05	0,007 + 3	0,1 + 4	0,5 + 8	0,75 + 2	0,1 + 5	0,5 + 10	0,01	0,25 + 2	0,25 + 2
Maks. szybkość pomiaru (liczba pomiarów na sekundę)	10	30	b.d.	0,6 ms	16	50	2,5	b.d.	-	b.d.	b.d.	b.d.
Wybór szybkości pomiaru (liczba szybkości)	2	7	b.d.	4	2	3	-	b.d.	-	b.d.	b.d.	b.d.
Czas odpowiedzi analogowej [ms]	b.d.	b.d.	b.d.	1 (200 W)	100 / 300	84 / 667 / 1,6 s	b.d.	b.d.	-	b.d.	b.d.	b.d.
Wybór podzakresu pomiarowego ręczny / automatyczny	+ / +	+ / +	+ / +	- / +	- / +	+ / +	+ / -	+ / +	+ / +	- / +	+ / +	+ / +
Pomiar małym prądem (Low Power)[Ω]	-	-	-	2/20/200/2k	-	-	-	-	-	-	-	-
Zerowanie	+	+	+	1000 cyfr	+	+	+	+	+	-	b.d.	b.d.
Wyświetlacz												
LCD / LED / FL	- / + / -	- / + / -	- / + / -	- / + / -	+ / - / -	- / - / +	+ / - / -	+ / - / -	+ / - / -	+ / - / -	+ / - / -	+ / - / -
Maksymalne wskazanie wyświetlacza głównego	19999	30000	30000	200000	3500 / 999 (T)	31000	1999	39999	31000	199,9	1999	1999
Wyświetlacz [liczba pól cyfrowych]	3	4	3	3	4	3	1	3	3	1	3	3
Interfejsy												
RS-232 / GPIB	+ / -	+ / opcja	+ / +	+ / +	opcja: -03 / -	+ / opcja	- / -	opcja / -	+ / opcja	- / -	+ / -	+ / -
oprogramowanie w komplecie / opcja	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / +	- / +	- / -	- / +	- / +
EXT I/O / Centronics	- / -	- / -	- / -	+ / +	+ / opcja: -02	+ / opcja	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -
Inne funkcje i parametry												
Zamrażanie wskazania (HOLD)	+	-	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-
Wskazywanie wartości względnej (REL)	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Komparator	+	+	+	+	7 tablic	30 zestawów	-	+	-	-	+	+
Klasyfikowanie wyników pomiaru (BIN)	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Pomiar temperatury / kompensacja (korekcja)	- / -	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	- / -	- / -	+ / +	+ / +	- / -	- / -	- / -
Korekcja Pt / podczerwień	- / -	- / -	- / -	+ / +	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -
Konwersja temperaturowa	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Wejście analogowe (pomiar temperatury)	-	-	-	0- 2 V	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompensacja offsetu napięcia (siły elektromotorycznej)	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-
Kalibracja własna	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-
Pamięć pomiaru [liczba komórek]	-	20	20 ustawień	30 ustawień	-	-	-	1200	1200	-	990	990
Monitorowanie poprawności dołączenia	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+
Funkcje statystyczne	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Wejście wielobiegunowe	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-
Wyzwalanie wewnętrzne / zewnętrzne	- / -	+ / +	+ / +	+ / +	- / +	- / +	- / -	- / -	- / -	- / -	+ / -	+ / -
Funkcja opóźnienia [s]	-	-	b.d.	0,000-9,999	-	-	-	-	-	-	-	-
Blokada klawiatury	-	-	b.d.	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Wyposażenie standardowe / dodatkowe												
Przewody Kelvina - chwytaki krokodylowe	b.d.	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	- / +	+ / +	+ / +	- / -	- / -
Przewody Kelvina - sondy igłowe	b.d.	- / -	- / +	- / +	- / +	- / +	- / -	- / +	+ / +	- / +	- / -	- / -
Drukarka termiczna	- / -	- / -	- / -	- / +	- / +	- / +	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -
Zasilacz sieciowy, zewnętrzny	- / -	- / -	- / -	- / -	- / +	- / -	- / -	- / +	+ / -	- / -	wbud. ład. / -	wbud. ład. / -
Akumulatory	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	+ / -	+ / -	- / -	+ / -	+ / -
Zasilanie, wymiary, masa												
Zasilanie sieciowe / akumulatorowe / bateryjne	+ / - / -	+ / - / -	+ / - / -	+ / - / -	- / - / +	+ / - / -	+ / - / -	+ / + / -	+ / + / -	- / - / +	+ / + / -	+ / + / -
Wymiary [mm]	213x88x394	251x91x291	291x91x251	215x80x295	215x61x213	215x80x320	160x120x85	84x195x35	84x195x35	80x150x38	295x222x95	295x222x95
Masa [g]	3600	3000	2000	2600	900	2100	680	420	420	170	1700	1700

UWAGA: Wartości parametrów podano wg informacji dostarczonych przez dystrybutorów, ceny z dnia 25.11.2005 b.d. – brak danych, d.p. – dolny podzakres, wbud. ład. – wbudowana ładowarka akumulatorów, T – temperatura

dużych rezystancji prowadzonych z bardzo dużą szybkością oraz małym prądem (metoda przydatna np. przy pomiarze rezystancji styków).

Kalibracja własna

Zadaniem tej funkcji jest utrzymanie na stałym poziomie dokładności pomiaru deklarowanej w danych technicznych przyrządu. Zawiera ona automatyczną korekcję napięcia offsetu i dryfu bramki wewnętrznego układu pomiarowego miliomomierza. W niektórych przyrządach kalibracja własna jest wykonywana automatycznie przed każdym pomiarem lub co pewien czas (np. 30 s). Przyrząd przeprowadza też kalibrację własną natychmiast po włączeniu zasilania i po zmianie przez użytkownika warunków pomiaru.

Wykrywanie błędu pomiaru

Przyrząd nieustannie monitoruje integralność połączeń źródła sygnału stałoprądowego, zakończeń pomiarowych i testowanego obiektu. Gdy stwierdzi zakłócenie tej integralności, sygnalizuje błąd i ew. przesyła przez interfejsy sygnał alarmowy.

Komparator

W trybie komparatora miliomomierz porównuje wyniki pomiarów z ustawionymi wcześniej wartościami granicznymi dolną i górną (tryb okienkowy), a następnie sygnalizuje wynik porównania (poza oknem: Hi, Lo; w oknie: In) zaświecając odpowiednią diodę, włączając sygnał dźwiękowy lub wyprowadzając sygnał analogowy przez wyjście EXT I/O lub cyfrowy przez interfejsy (RS-232C, GPIB). Z innych funkcji komparatora można wyświetlić wskazywanie wartości względnej (REL), czyli różnicy między wynikiem pomiaru a wprowadzoną wcześniej do pamięci komparatora wartością odniesienia.

Funkcje pamięciowe

Niektóre miliomomierze są wyposażone w pamięć ustawień konfiguracyjnych warunków pomiaru (w tym też ustawień komparatora), które można w dowolnym momencie szybko przywołać. Jest też możliwy zdalny dostęp do tych ustawień z zewnątrz, czyli za pośrednictwem interfejsu.
Oprócz pamięci ustawień, niektóre miliomomierze mają pamięć wyników pomiarów, które po połączeniu przyrządu z komputerem można przesłać do niego w celu dalszej obróbki, w tym archiwizacji na twardym dysku, zamieszczeniu w protokole pomiarowym itd.

Obliczenia statystyczne

Funkcje te nie są zarezerwowane tylko dla komputera, może je mieć również przyrząd pomiarowy. Niektóre miliomomierze pozwalają operatorowi kontrolować proces pomiarowy udostępniając mu dane statystyczne, a w tym wartości: maksymalną, minimalną, odchylenia standardowe (całkowite i próbki) oraz indeks produktywności procesu (dyspersja Cp, polaryzacja CpK). Dane te są obliczane na podstawie nawet kilkudziesięciu tysięcy wyników pomiarów.
Zadaniem funkcji uśredniania jest zminimalizowanie niestabilności wskazań miliomomierza. Zależnie od trybu pomiarowego wskazanie przyrządu jest wartością średnią ruchomą lub średnią za okres. Użytkownik może wybrać liczbę próbek uśredniania od kilku do kilkuset.

Interfejsy

Producenci miliomomierzy wyposażają je w różne interfejsy umożliwiające transmisję danych i zdalne sterowanie przyrządem. Zależy to od przeznaczenia. Jeśli przyrząd ma być wykorzystywany na taśmie produkcyjnej, to potrzebnym interfejsem jest EXT I/O. Przez łącze tego interfejsu doprowadza się i wyprowadza sygnały sterujące. Z typowych sygnałów wejściowych można wymienić sygnały: zewnętrznego wyzwalania, drukowania przez zewnętrzną drukarkę (dołączoną do interfejsu RS-232C lub Centronics), zerowania i wykonania kalibracji własnej. Sygnały wyjściowe to m.in. sygnalizacja: wykrycia błędu w trakcie pomiaru, zakończenia procesu konwersji temperaturowej, zakończenia doprowadzania sygnału wejściowego, stanów komparatora, a ponadto wyprowadzanie: danych w kodzie BCD, danych klasyfikowanych BIN, napięcia zasilania i masy.
Oprócz interfejsu EXT I/O producenci montują interfejsy: RS-232C, USB, GPIB Centronics i BCD, jedne standardowo inne za dodatkową opłatą.

Wyposażenie

Wraz miliomomierzami producenci dostarczają tylko niezbędne wyposażenie pomiarowe (np. komplet przewodów pomiarowych Kelvina). Oferują ponadto różnorodne akcesoria dodatkowe, a wśród nich: przewody pomiarowe różnej długości, zakończone sondami igłowymi lub chwytakami krokodylowymi o różnych rozmiarach; przewody połączeniowe interfejsów, pakiety akumulatorów, ładowarki do nich, zasilacze sieciowe i drukarki. *(red)*

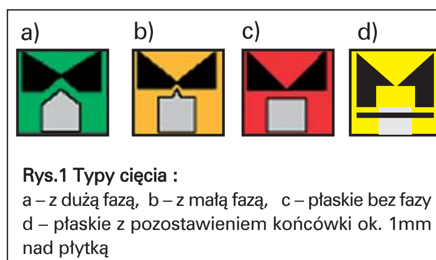
WARSZTAT ELEKTRONIKA SZCZYPCE (1)

Tym artykułem w dziale „Poradnik elektronika” rozpoczynamy cykl publikacji omawiających różne rodzaje narzędzi stosowanych przez elektroników i elektryków oraz ofertę rynkową tych narzędzi.

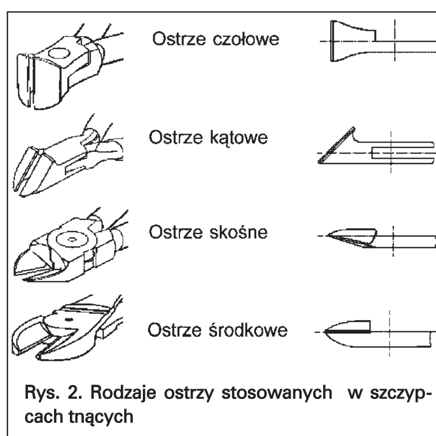
Szczypce należą do najczęściej używanych w pracach montażowych i demontażowych narzędzi ręcznych. Liczna oferta szczypiec uniwersalnych i specjalizowanych sprawia, że warto poznać narzędzia różnych firm, aby wybrać odpowiednie do planowanych prac.

Konstrukcja szczypiec

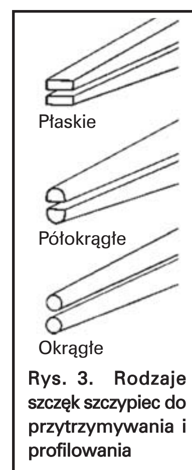
Szczypce składają się z głowicy ze szczękami i krawędziami tnącymi oraz rękojeści, między którymi znajduje się sprężyna zwrotna. Rodzaj użytej stali i jej obróbka cieplna decyduje o trwałości narzędzia. Do produkcji narzędzi popularnych są stosowane zwykłe stale narzędziowe, lepsze – mają składniki stopowe z dodatkiem magnezu, wanadu, chromu lub wolframu, wpływające na trwałość ostrzy. W najlepszych szczypcach szczęki są wykonywane metodą kucia, hartowane w oleju, co zapewnia ciągłość struktury wewnętrznej i wysoką wytrzymałość. Sterowany numerycznie proces szlifowania krawędzi zapewnia dużą dokładność i powtarzalność krawędzi tnących. Przykładowo, szczypce firmy np. Cimco mają ostrza hartowane do wartości 58-63 HRC, a części ruchome 44 HRC. Niektórzy producenci Cimco, Knipex, Lindstrom podają w katalogach wartość współczynnika twardości ostrzy, który informuje, jakie materiały i o jakich średnicach lub przekrojach można nimi ciąć. Narzędzia używane przez elektroników i elektryków służą najczęściej do cięcia przewodów miedzianych (Cu), miedziano niklowych (CuNi), ze stali miękkiej (30 HRC) i twardej (50 HRC) oraz tworzyw np. włókien kevlarowych światłowodów. Szczypce o twardości 53-56 HRC są zalecane do cięcia drutów miękkich Cu , Cu-Ni i średniej twardości, a o twardości 60-64 HRC do materiałów twardych oraz bardzo twardych (drut fortepianowy tzw. piano).
Szczęki i krawędzie tnące w zależności od potrzeb są ukształtowane do różnego rodzaju cięć (rys.1). Najczęściej stosuje się cięcie z dużą fazą do materiałów o różnej twardości. W wyniku cięcia powstaje wzniesienie zwiększające powierzchnię do lutowania. Jego odmianą jest cięcie z mała fazą do cięcia końcówek układów scalonych.
Cięcie płaskie, pozostawiające płaską powierzchnię bez zadziorów, nadaje się do cięcia drutów miękkich. Jego odmianą jest cięcie pozostawiające końcówkę ok. 1-2 milimetrów drutu nad powierzchnią płytki drukowanej, ułatwiające lutowanie podzespołów biernych.
Kształt głowicy, krawędzi tnących i sposób połączenia szczęk, decyduje o rodzaju prac jakie można nimi wykonywać. Elektrykom i elektronikom najczęściej są potrzebne szczypce tnące z głowicami owalnymi, ostrołukowymi, wydłużonymi. Kształt ostrzy może zapewniać cięcie czołowe, kątowe, skośne i środkowe (rys. 2).
Szczęki szczypiec mogą być łączone między sobą nakładkowo, z podcięciem lub wsuwane. Do połączeń szczęk są stosowane wkręty lub nity. Precyzyjny mechanizm połączenia szczęk minimalizuje tarcie i decyduje o dokładności ustawienia ostrzy między sobą. Od proporcji między wymiarami głowicy a długością rękojeści zależy wielkość momentu tnącego.
Dzięki sprężynie można szczypce łatwo utrzymać w dłoni. Stosowane są różne sprężyny, śrubowe, płaskie i wymienne.
Zastosowany materiał, rodzaj obróbki cieplnej, dokładność wykonania krawędzi tnących i ich zbieżność decyduje o łatwości i precyzji oraz liczbie cykli cięcia. Narzędzia mogą być polerowane, czernione, chromowane, aby zabezpieczyć narzędzie przed korozją. Wszystkie te czynniki wpływają na cenę narzędzia. Im większa jest liczba cykli cięcia tym narzędzie jest droższe.
Dużą ofertę stanowią też szczypce do przytrzymywania podzespołów i przewodów w trudno dostępnych miejscach. Ich szczęki mają wydłużony wąski kształt są płaskie, półokrągłe (tzw. telefoniczne) lub okrągłe (rys. 3).



Rys.1 Typy cięcia :
a – z dużą fazą, b – z małą fazą, c – płaskie bez fazy
d – płaskie z pozostawieniem końcówki ok. 1mm nad płytką



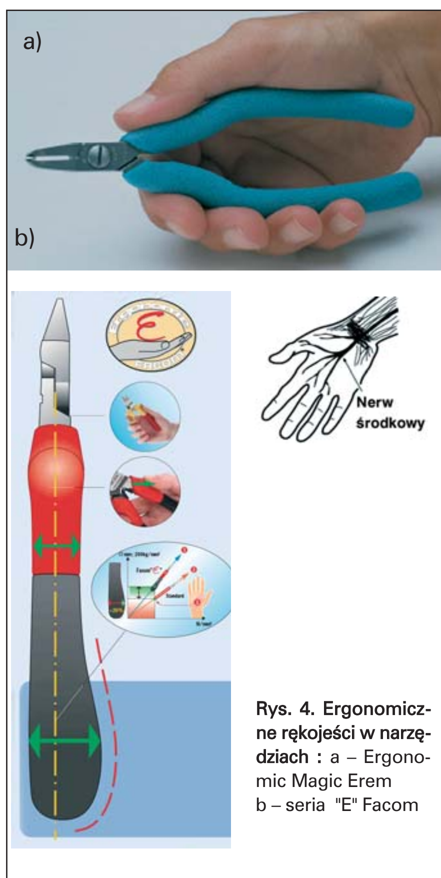
Rys. 2. Rodzaje ostrzy stosowanych w szczypcach tnących



Rys. 3. Rodzaje szczęk szczypiec do przytrzymywania i profilowania

Ergonomia

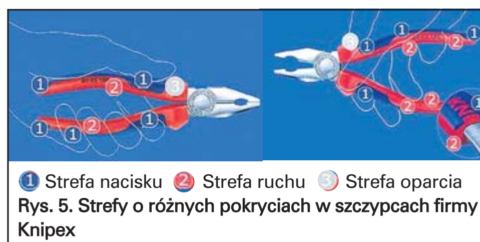
Kształt rękojeści i jej pokrycie ma duże znaczenie dla komfortu pracy, przy wielokrotnym wykonywaniu tej samej czynności. Ciągły nacisk rękojeści na dłoń może być przyczyną zmęczenia, a nawet uszkodzenia nerwu środkowego dłoni. Producenci szczypiec stosują różne pokrycia rękojeści zmniejszające te niekorzystne zjawiska. W najtańszych są stosowane pokrycia z tworzywa PCV, do najlepszych opracowano specjalny kształt rękojeści i materiały je pokrywające, uwzględniając rodzaj prac. Rękojeści narzędzi serii Ergonomic Magic Erem (rys. 4 a) są tak ukształtowane, aby kciuk i palce ułożyły się w prawidłowej pozycji na rękojeści. Pokrycie rękojeści gąbczastym tworzywem dodatkowo zwiększa powierzchnię styku dłoni z rękojeścią, zmniejszając nacisk jednostkowy na dłoń. W serii „E” – ergonomia dla elektromechaników – narzędzi Facom (rys. 4 b) dodatkowe asymetryczne zaokrąglenie końcowej części rękojeści zwiększa powierzchnię styku z dłonią, a protektor czołowy zabezpiecza palce przy naciskaniu i ciągnięciu. Dodatkowo, przesunięcie osi szczypiec w kierunku ostrzy pozwoliło na lepsze przyłożenie zmniejszające wysiłek dłoni o 20% w stosunku do osi położonej centralnie.
Pokrycie rękojeści może być jednolite lub składa się z dwóch różnych materiałów antypoślizgowych, stykających się z palcami i dłonią. Na rys. 5 pokazano jak strefy o różnych pokryciach oddziaływują na dłoń w momencie trzymania i ruchu w szczypcach firmy Knipex.
Szczypce firmy C.K są pokrywane elastome-



Rys. 4. Ergonomiczne rękojeści w narzędziach : a – Ergonomic Magic Erem b – seria "E" Facom



Rys. 5. Szczypce z różnymi głowicami do wycinania układów scalonych i podzespołów



1 Strefa nacisku 2 Strefa ruchu 3 Strefa oparcia
Rys. 5. Strefy o różnych pokryciach w szczypcach firmy Knipex

rem TPE (*Thermo Plastic Ealsthomer*). Najbardziej popularne serie ergonomicznych szczypiec to: Ergo (Bahco), „E" (Facom), Ergonomic Magic (Erem), Red Line lub Senso Plus (C.K) Comfort Line (Knipex).

Szczypce do wycinania układów scalonych

Do wycinania układów scalonych służą narzędzia, ze specjalnie ukształtowanymi szczękami umożliwiającymi wycięcie jednocześnie wszystkich końcówek.
Bardziej popularne są szczypce do wycinania każdej końcówki układu scalonego oddzielnie (Rys. 5). Szczęki są dopasowane do wycinania końcówek z obudów SMD i DIL.

ESD

Do prac z układami narażonymi na ładunki elektrostatyczne stosuje się szczypce, o rękojeściach przewodzących lub rozpraszających (rozładowujących) energię elektrostatyczną w sposób kontrolowany, co pozwala chronić elementy elektroniczne.

Jerzy Justat

Opracowano na podstawie materiałów firm Cimco, Bahco, Facom, Knipex, Piergiacomi, Unior.

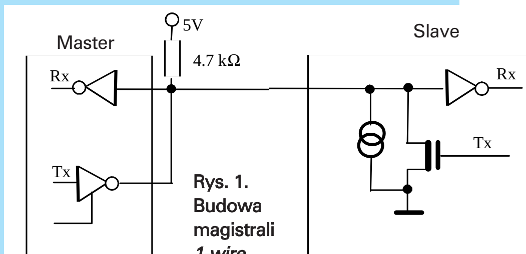
INTERFEJSY SZEREGOWE W ZASTOSOWANIU DO CZUJNIKÓW TEMPERATURY (1)

Ze względu na duże zainteresowanie książką "Elektryczne i elektroniczne czujniki temperatury" wydaną przez WKŁ (omówienie w ReAV nr 7/2005), w której zostały opisane m.in. czujniki z typowymi magistralami szeregowymi, postanowiliśmy przybliżyć Czytelnikom tematykę wymiany danych w układach scalonych.

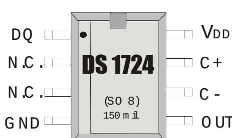
Rozważania na temat wymiany danych przedstawiono na przykładzie cyfrowych czujników temperatury, aczkolwiek zasady transmisji są słuszne również w zastosowaniu do innych aplikacji. Interfejsy podzielono pod względem liczby przewodów koniecznych do zrealizowania transmisji. W artykule nie analizowano wszystkich interfejsów (np. stosowanych w komputerach klasy PC), a jedynie ograniczono się do opisu najczęściej spotykanych w elektronice.

Interfejsy jednoprzewodowe (*1-wire*)

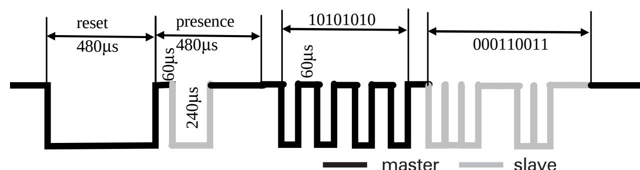
Magistrala *1-wire* jest standardem magistrali szeregowej do przesyłu danych pomiędzy urządzeniem *slave* a urządzeniem *master* (rys.1). Interfejs ten opracowała firma Dallas Semiconductor, a nazwy *1-wire* nie można traktować zbyt dosłownie, ponieważ do transmisji używa się dwóch przewodów a nie jednego, na co mogło by wskazywać dosłowne przetłumaczenie *1-wire*. Mówi się jednak o jednym przewodzie, gdyż tym samym przewodem przesyła się zasilanie oraz dane, natomiast drugi przewód stanowi masa.



Rys. 1. Budowa magistrali *1-wire*



Rys. 2. Wprowadzenia układu DS1724



Rys. 3. Przebieg sygnałów przy pomiarze temperatury na przykładzie układu DS1724

Najprostsze rozwiązanie transmisji *1-wire* (często stosowane w układach elektronicznych) zawiera jeden układ *master* i jeden układ *slave*. Po linii mogą być transmitowane: komendy (rozkazy), adresy i dane. Niektóre dane mogą być zabezpieczone przed powtórną zmianą, może być sprawdzana poprawność odczytanych danych, a więc *master* „umie" sprawdzić, czy nie wystąpił błąd w transmisji danych. Niektóre układy mogą być dezaktywowane, inne mogą być przełączane na większą szybkość transmisji, a nawet układ *slave* może wysłać „przerwanie", a więc zażądać obsługi przez układ *master*.

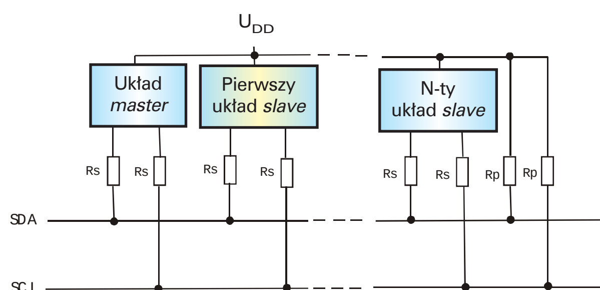
Elementy z interfejsem *1-wire* to elementy z wewnętrznym układem zegarowym, który umożliwia pomiar lub generację cyfrowych impulsów o różnej szerokości. Stopień wyjściowy nadajnika to tranzystor z *„otwartym drenem"*. Aktywnym stanem jest stan niski (0 logiczne). Oznacza to, że wystarcza by jeden z układów *master* lub *slave* ustawił zero logiczne, aby stan na linii był niski. Taka struktura jest mało wrażliwa na pojemności pasożytnicze samej linii, jak i wejść podłączonych do niej elementów w sytuacji generowania przez nadajnik zbocza opadającego, to znaczy w sytuacji przejścia stanu linii z 1 na 0. Zatem zbocze opadające generowane przez układ *master* zostało ustalone jako moment synchronizacji układów czasowych, zawartych we wszystkich elementach z interfejsem *1-wire*.

Przykładem realizacji interfejsu 1-wire jest układ scalony DS1724 (rys. 2) firmy Dallas Semiconductor. Układ jest zminiaturyzowanym, półprzewodnikowym termometrem analogowym i cyfrowym. Na wyjściu wbudowanego w strukturę układu czujnika temperatury jest generowane napięcie, przetwarzane do postaci cyfrowej w 9-bitowym przetworniku a/c. Wynik pomiaru można odczytywać przez jednoprzewodowy interfejs *1-wire*.

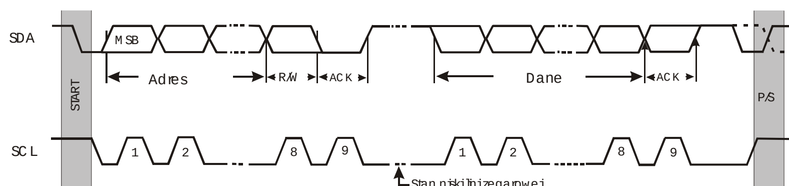
Przykładowy przebieg sygnału przy pomiarze temperatury 25,5°C przedstawiono na rys. 3. Pierwsza część sygnału to inicjacja transmisji, w której nadajnik wysyła sygnał *reset* a następnie układ DS1724 odpowiada sygnałem *presence* potwierdzającym gotowość do odebrania danych. Sygnałem *reset* jest stan niski o czasie trwania 480÷960 µs, po którym następuje przerwa 15÷60 µs – po której układ odpowiada sygnałem potwierdzenia *presence*, czyli ustawieniem stanu niskiego na czas 60÷240 µs. Pierwszym ciągiem bitów wysłanych do układu *slave* jest rozkaz – przykładowo dla układu DS1724 odczyt temperatury to sekwencja 8 bitów 1010 1010. Odstępy czasowe dla poszczególnych bitów wynoszą 60 µs, a odczyt danej następuje po czasie 15 µs. Po każdym wysłanym bicie następuje ustawienie na czas 1 µs stan wysoki. Po zakończeniu wysyłania rozkazu układ *master* ustawia stan wysoki na czas 60 µs, po którym układ *slave* odpowiada sekwencją 9-bitową wartości temperatury (w analizowanym przykładzie będzie to: 0 0011 0011), po której następuje przejście magistrali w stan wysoki w oczekiwaniu na kolejny rozkaz.

Interfejsy dwuprzewodowe (*2-wire*)

Interfejs *2-wire* jest dwukierunkowym standardem komunikacji. System zawiera dwie linie, SCL (*Serial Clock*) i SDA (*Serial Data*), które wymieniają informacje pomiędzy dwoma układami. Jest to transmisja dwukierunkowa, synchroniczna w systemie półdupleksu. Przesyłanie danych jest ograniczone do 100 kbit/s w trybie wolnym, większe szybkości mogą zostać osiągnięte, jednak nie przekraczają 400 kbit/s. Na rys. 4 przedstawiono typową konfigurację magistrali *2-wire*. Przepływ danych na magistrali nadzoruje jeden układ *master*, pozo-



Rys. 4. Konfiguracja magistrali *2-wire*



Rys. 5. Przebiegi czasowe sygnałów na magistrali *2-wire*

stałe układy *slave* mają indywidualnie nadane adresy, po których układ *master* identyfikuje poszczególne układy w sieci. Napięcie zasilania magistrali wynosi $U_{DD} = 5$ V. Sygnał taktowania magistrali (linia SCL), niezależnie od kierunku transmisji zawsze jest generowany przez układ *master*. Gdy układ *slave* może pracować z maksymalną szybkością transmisji, to steruje tylko linią SDA. Gdy jednak nie może on pracować z maksymalną częstotliwością zegarową, układy mają możliwość spowalniania transmisji. Przebiega to w ten sposób, że układ taki włącza swój tranzystor wyjściowy na linii SCL i przedłuża w ten sposób czas trwania stanu niskiego na tej linii. Czas ten jest mu potrzebny do zapamiętania odebranego bitu danych i przygotowania się do odebrania następnego bitu.

W związku z tym, że wyjścia SDA i SCL są typu „otwarty dren" lub „otwarty kolektor", muszą być połączone z napięciem zasilającym przez rezystory R_P. Dzięki temu w sytuacji, gdy wszystkie wyjścia układów scalonych na danej linii są „otwarte", na linii tej panuje napięcie zbliżone do napięcia zasilającego, czyli stan wysoki. Pojawienie się stanu niskiego na którymkolwiek wyjściu powoduje powstanie takiego stanu na całej linii, a stan wysoki jest możliwy tylko wtedy, gdy wszystkie wyjścia są w stanie wysokim. Rezystory szeregowe R_s stosuje się w celu zabezpieczenia wyjść układów. Wartości rezystancji R_P i R_S zależą od: napięcia zasilającego, pojemności elektrycznej magistrali oraz liczby dołączonych układów. Typowo dla napięcia 5 V wartość R_P to ok. 4,7 kΩ, a R_s ok. 220 Ω.

Na rys. 5 przedstawiono typowe przebiegi sygnałów na magistrali. Sygnał zegarowy SCL jest wysyłany przez urządzenie *master*, sygnał ten synchronizuje pracę wszystkich układów *slave*. W celu skomunikowania się z odpowiednim układem *slave*, układ *master* wysyła ramkę składającą się z adresu układu, rozpoczynając od najstarszego bitu. Po adresie wysyłany jest bit kierunku transmisji (zapis/odczyt), po którym następuje ustawienie stanu niskiego w celu umożliwienia układowi *slave* ustawienia się na odbiór lub nadawanie. Transmisja danych następuje bez przerwy i długość słowa danych nie jest znormalizowana. Zakończenie transmisji danych sygnalizowane jest sygnałem ACK.

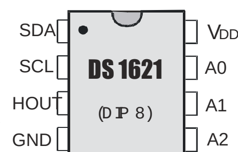
Każda transmisja na magistrali *2-wire* musi rozpocząć się bitem startu oraz zakończyć się bitem stopu. Warunek startu powstaje wtedy, gdy linia SDA zmienia swój stan z wysokiego na niski przy linii SCL pozostającej w stanie wysokim. Odwrotna sytuacja występuje w przypadku warunku stopu, gdy linia SDA zmienia stan z niskiego na wysoki, przy linii SCL w stanie wysokim. W niektórych sytuacjach, (np. przy braku bitu potwierdzenia od układu *slave*), mikrokontroler może wygenerować bit startu, pomimo że transmisja nie została zakończona bitem stopu. Sytuacja taka nazywa się „powtórnym bitem startu".

Po każdym bajcie wysyłanym magistralą *2-wire* musi następować bit potwierdzenia. Pierwszy bajt wysyłany przez procesor na magistralę po warunku startu to adres układu *slave*, z którym chce się skomunikować. Kolejność bitów jest zgodna z ogólnym formatem bajtu, czyli od bitu najstarszego (MSB) do najmłodszego (LSB). Początkowe siedem bitów to właściwy adres układu. Ósmy bit decyduje o kierunku transmisji.

Jeśli bit kierunku transmisji przyjmie wartość logicznej „jedynki" to mikroprocesor będzie odczytywał informacje z układu *slave*. W przypadku przyjęcia przez ten bit wartości logicznego „zera", układ *master* będzie wysyłał dane do układu podrzędnego.

Transfer danych z potwierdzeniem jest obowiązkowy (bit potwierdzenia ACK). Impuls zegara przyporządkowany bitowi potwierdzenia jest generowany przez układ nadrzędny. Podczas tego impulsu nadajnik pozostawia linię SDA w stanie wysokim, odbiornik natomiast wysyła bit potwierdzenia przez wymuszenie na tej linii stanu niskiego. W sytuacji, kiedy układ *slave* nie jest gotowy do odebrania (lub nadawania) kolejnego kompletnego bajtu danych, może przytrzymać linię SCL w stanie niskim. Spowoduje to wymuszenie na układzie *master* przejście w stan oczekiwania, do momentu przygotowania się przez układ podrzędny do dalszej transmisji.

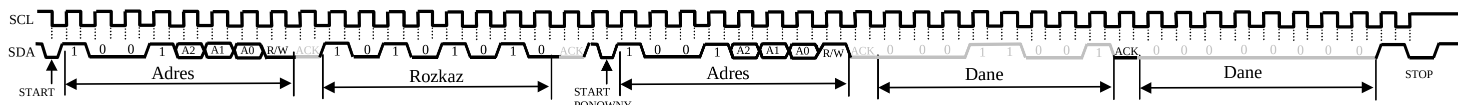
Układ DS1621 (rys. 6) firmy Dallas Semiconductor jest cyfrowym termometrem i termostatem, wytwarzającym słowo 9-bitowe, określające mierzoną temperaturę. Dzięki zastosowaniu wewnętrznej pamięci, układ można programować zanim zostanie on zamontowany w systemie. Programowanie układu jak i przesyłanie wyniku pomiaru od i do układu DS1621 realizowane jest dwuprzewodowym interfejsem *2-wire*.



Rys. 6. Wyprowadzenia układu DS1621

Sygnał zegarowy SCL jest wysyłany przez układ *master*. Częstotliwość sygnału wynosi do 100 lub 400 kHz w trybie szybkim. W pierwszej kolejności następuje podanie sygnału start przez ustawienie linii SDA w stan niski. Po tym sygnale następuje wysłanie adresu układu. Adres składa się z sekwencji kodu 1001 i wartości adresu ustawionej za pomocą wejść A_0 A_1 i A_2. Ostatnim bitem jest bit kierunku: „1" odczyt „0" zapis, po którym zostaje wysłany bit zakończenia transmisji ACK. Kolejne osiem bitów to wysłanie rozkazu; podobnie jak dla układu DS1724 rozkaz odczytu to 1010 1010 po którym następuje odebranie dwóch sekwencji po osiem bitów odczytanej temperatury. Przykładowo dla temperatury wynoszącej 25°C to 0001 1001 i 0000 0000 (rys. 7). ■

Mariusz R. Rząsa, Bolesław Kiczma



Rys. 7. Przebieg sygnałów przy pomiarze temperatury na przykładzie układu DS1621

WZMACNIACZ O MOCY WYJŚCIOWEJ 270 W (2)

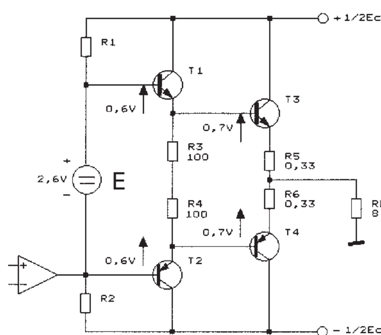
Stopień sterujący

Stopień sterujący zrealizowano również w układzie kaskody i podobnie jak stopień wejściowy jest to układ komplementarny. W układzie stopnia sterującego pracują tranzystory T8 i T9 oraz odpowiednio dla drugiej połówki tranzystory T12 i T11. Zastosowanie stopnia kaskodowego powoduje, że pojemność kolektor-baza tranzystora T9 i T11 nie ulega multiplikacji (efekt Millera), a tym samym modulacja wartości tej pojemności wynikająca z dużych zmian napięcia będzie miała mniej szkodliwy wpływ na pracę wzmacniacza.
Tranzystory T7 i T13 pracują jako ograniczniki prądu stopnia sterującego w przypadku zwarcia wyjścia wzmacniacza, współpracując z tranzystorami T14 i T15.
Baza tranzystora T9 poprzez rezystor R28 łączy się z emiterem tranzystora T16, który pracuje w układzie wtórnika emiterowego. Na emiterze tranzystora T16 napięcie jest w przybliżeniu równe połowie napięcia zasilającego szynę dodatnią, gdyż baza tego tranzystora dołączona jest do dzielnika zbudowanego z rezystorów R60 i R61 o jednakowej wartości, łączących wyjście wzmacniacza z dodatnią szyną zasilania. Podobna sytuacja występuje dla obwodów dołączonych do szyny ujemnej. Taki sposób rozwiązania wymusza w stanie spoczynkowym równy podział napięć między szeregowo połączone tranzystory stopnia wyjściowego, umożliwiając jednocześnie podniesienie napięcia zasilającego w celu uzyskania większej mocy wyjściowej.
Tranzystor T10 pracuje w układzie stabilizacji prądu spoczynkowego stopnia końcowego. Zwykle jest on umieszczany na radiatorze tranzystorów mocy, a elementem termoczułym jest jego złącze baza-emiter. W tym rozwiązaniu elementem reagującym na zmiany temperatury są cztery diody umieszczone na radiatorze i połączone szeregowo (D13÷D16). Diody te stanowią część dzielnika napięcia umieszczonego w obwodzie bazy tranzystora T10. Wzrost temperatury powoduje spadek napięcia na złączach diod i silniejsze wysterowanie tranzystora T10, a tym samym zmniejszenie napięcia między kolektorem a emiterem tego tranzystora, a więc kompensację spadku napięcia złącz tranzystorów mocy, dzięki czemu prąd spoczynkowy utrzyma założoną wartość bez względu na stopień wysterowania wzmacniacza.

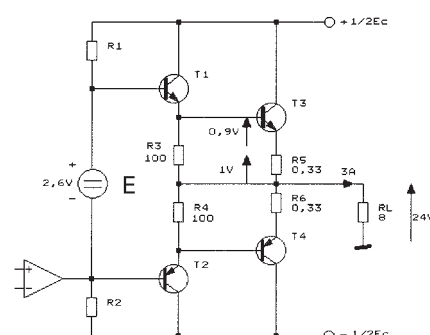
Stopień wyjściowy

Układ wyjściowy wzmacniacza mocy jest trójstopniowym komplementarnym układem Darlingtona. Układ pokazany na rys.1 charakteryzuje się najmniejszą wyjściową impedancją w porównaniu z innymi podobnymi topologiami. Obciążeniem każdej połówki przebiegu wyjściowego są po dwa tranzystory połączone równolegle, a z uwagi na układ szeregowy jest ich cztery.
Jako stopnie sterujące końcowymi tranzystorami mocy pracują stopnie z tranzystorami T17 i T18 oraz drugi stopień z tranzystorami T21 i T22 wsparte przez T20 i T23 ze względu na napięcie. Zastosowane stopnie sterujące pracują w klasie A, co właśnie dostarcza małej wyjściowej impedancji do sterowania tranzystorów wyjściowych oraz poprawia ogólną liniowość wzmacniacza.
Bazy tranzystorów wyjściowych powinny „widzieć" małą impedancję źródła z dwóch powodów: gdy tranzystory te są włączone należy dostarczyć im prądu o odpowiedniej wartości, a gdy są wyłączone odprowadzić możliwie szybko ładunek przechowywany w ich bazach. Taki sposób sterowania minimalizuje „piki" impulsów, które pojawiają się w obszarze przejściowym (obszar zniekształceń skrośnych).
Sposób rozwiązania tego zagadnienia przedstawiono na rys. 4 i 5. Dwa uproszczone układy stopni wyjściowych wzmacniaczy mocy różnią się jedynie tym, że punkt wspólny rezystorów R3 i R4 na rys. 5 jest dołączony do wyjścia, a na rys. 4 nie. Jak taka sytuacja wpływa na prąd płynący przez tranzystory sterujące T1 i T2 w stanie spoczynku i w warunkach wysterowania? Aby to sprawdzić wystarczy wykonać pewne proste obliczenia. Dla uproszczenia przyjęto, że napięcie baza-emiter tranzystorów sterujących T1 i T2 wyniesie 0,6 V natomiast tranzystorów wyjściowych 0,7 V. Aby płynął prąd spoczynkowy wartość napięcia polaryzującego „E" powinna wynosić ok. 2,6 V (zaniedbano niewielki spadek napięcia na rezystorach R5 i R6). Jak dotąd w obu przypadkach sytuacja jest identyczna. Warunki ulegną zasadniczej zmianie w przypadku wysterowania obu układów. Załóżmy dla uproszczenia, że wartość mocy wyjściowej wyniesie 36 W/ 8 Ω w wyniku czego amplituda prądu będzie miała wartość 3 A. Dla połówki dodatniej przebiegu wyjściowego taka wartość prądu spowoduje, że na rezystorach emiterowych R5 spadek napięcia wyniesie ok. 1 V. W przypadku przedstawionym na rys. 4, spadek ten nie ma wpływu na bilans napięć w oczku ograniczonym źródłem polaryzacji „E" (2,6 V), dwoma złączami baza-emiter tranzystorów T1 i T2 oraz rezystorami R3 i R4 w wyniku czego złącze baza-emiter tranzystora T2 spolaryzowane jest w kierunku przewodzenia i prąd przez ten tranzystor dalej płynie. Oznacza to, że tranzystor pracuje w klasie A.
Natomiast w przypadku przedstawionym na rys. 5 wartość napięcia na rezystorze R3 jest równa sumie napięć złącza baza-emiter tranzystora T3 w warunkach przepływu prądu obciążenia oraz napięcia na rezystorze R5. Aby przez tranzystor T2 płynął prąd pożądana suma napięć w oczku „U" nie może być większa niż wartość napięcia polaryzującego „E". Tak jednak w tym przypadku nie jest, co łatwo sprawdzić wykonując proste sumowanie przy założeniu, że wartość napięcia baza-emiter wysterowanego tranzystora T3 wyniesie 0,9 V:

$$U = U_{beT1} + U_{beT3} + U_{R5} + U_{beT2} =$$
$$=0{,}6\ V + 0{,}9\ V + 1\ V + 0{,}6\ V = 3{,}1\ V$$



Rys. 4. Uproszczony układ wyjściowy wzmacniacza mocy w przypadku pracy stopnia sterującego w klasie A



Rys. 5. Uproszczony układ wyjściowy wzmacniacza mocy w przypadku pracy stopnia sterującego w klasie AB

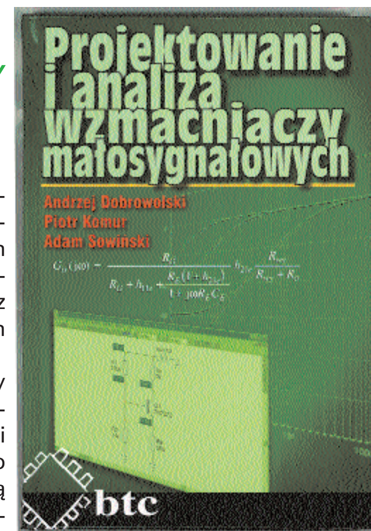
Jak wynika z wyliczenia, napięcie polaryzujące, niezbędne do podtrzymania przewodzenia tranzystora T2 musi mieć wartość co najmniej 3,1 V, a to jest o 0,5 V więcej niż ma napięcie istniejące. Tranzystor T2 zostanie więc zablokowany, co powoduje, że należy go zaliczyć do pracującego w klasie AB. W obliczeniach nie uwzględniono zwiększenia napięcia baza-emiter tranzystora sterującego T1 jak również spadku napięcia na rezystorze R4, co oczywiście pogorszyłoby i tak niekorzystny bilans napięć.

Układ zabezpieczający przed zwarciem wyjścia wzmacniacza do masy

W skład układu zabezpieczającego wchodzą tranzystory T14 i T15 wraz z elementami towarzyszącymi, a także tranzystory T7 i T13. Z uwagi na zastosowanie równolegle połączonych tranzystorów w stopniu wyjściowym bazy tranzystorów T14 i T15 stanowią jednocześnie punkty sumacyjne sygnałów pobieranych z rezystorów R47 i R57 oraz odpowiednio R48 i R58. W warunkach normalnych tranzystory te są zatkane, nadmierny prąd płynący przez wymienione rezystory spowoduje przejście ich w stan aktywny, ale tylko wówczas gdy towarzyszyć temu będzie brak napięcia na wyjściu. Mamy tu do czynienia z klasycznym układem mostkowym, którego jedną gałąź stanowią wspomniane rezystory próbkujące (pełnią one również inną funkcję – zapewniają równy podział prądu obciążenia między tranzystory wyjściowe) i impedancja obciążenia, a drugą gałąź stanowią rezystory sprzęgające rezystory próbkujące z bazami tranzystorów T14 i T15 (oczywiście w warunkach przeciążenia pracują one naprzemiennie) i rezystory R29 z diodą D7 i odpowiednio R32 z diodą D8. W przekątnej mostka znajdują się złącza baza-emiter obu tranzystorów ogranicznika i oczywiście wszystkie elementy połączono z nimi równolegle. Wartości zastosowanych rezystorów wyznaczają próg limitu prądowego. Dodane kondensatory C17 i C18 zabezpieczają ogranicznik przed niekorzystnym wpływem szybkich stanów przejściowych. Nasycenie jednego z tranzystorów T14 lub T15 spowoduje połączenie kolektora tranzystora pracującego w stopniu sterującym (T9 lub T11) bezpośrednio z obciążeniem, co w przypadku braku ograniczenia prądowego mogłoby spowodować jego uszkodzenie. Aby temu zapobiec zastosowano tranzystory T7 i T13 jako ograniczniki prądu tego stopnia.
Elementy RLC oraz diody D11 i D12 na wyjściu wzmacniacza zabezpieczają układ przed obciążeniami o charakterze reaktancyjnym. *HiFi* ■

Przegląd wydawnictw

Andrzej Dobrowolski, Piotr Komur, Adam Sowiński
PROJEKTOWANIE I ANALIZA WZMACNIACZY MAŁOSYGNAŁOWYCH
Wydawnictwo BTC. Warszawa 2005, str. 344



Wzmacniacze są podstawowymi elementami elektroniki, dlatego publikacje wzbogacające wiedzę w tej dziedzinie są szczególnie ważne i potrzebne. Omawiana książka jest podręcznikiem – monografią na temat wzmacniaczy małosygnałowych. Opisano w niej szczegółowo zarówno wzmacniacze wykonane z elementów dyskretnych, jak i zbudowane z wykorzystaniem scalonych wzmacniaczy operacyjnych.
Podstawą projektowania wzmacniaczy są obecnie metody komputerowe. Trudno jednak wyobrazić sobie takie projektowanie bez wcześniejszego zapoznania się z podstawowymi zależnościami opisującymi działanie wzmacniacza. Dlatego Autorzy najpierw omawiają kolejno zasady działania i podają opis matematyczny wzmacniaczy różnych rodzajów, a dopiero końcowy, obszerny rozdział poświęcają projektowaniu komputerowemu. Opisana jest szczegółowo i w sposób przystępny analiza układów elektronicznych z wykorzystaniem pakietu symulacyjnego ICAP/4, którego podstawą jest program IsSpice4. Autorzy słusznie uważają, że najlepszą metodą nauczania są ćwiczenia praktyczne. Dlatego umożliwiają wykonanie całego przykładowego projektu wzmacniacza – od początku do końca, prowadząc Czytelnika "za rękę" i objaśniając kolejno wszystkie fazy projektu i wykonywane czynności.
Układ treści książki jest logiczny i konsekwentny. Wszystkie objaśnienia są klarowne i szczegółowe, nie pozostawiające niedomówień. Bardzo pożytecznym uzupełnieniem każdego rozdziału są liczne przykłady – tak pomyślane, aby cały materiał teoretyczny rozdziału można było przećwiczyć w praktyce.
Korzystając z książki nie należy się zniechęcać dużą ilością materiału teoretycznego. Wszystkie wzory są bowiem dobrze objaśnione i zinterpretowane, dzięki czemu ułatwiają zrozumienie działania wzmacniaczy różnego rodzaju, a także wpływu poszczególnych parametrów na ich pracę. Materiał książki jest podany w taki sposób, że można z niego korzystać także bez szczegółowego wgłębiania się we wzory, jeśli nie ma po temu potrzeby.
Trzeba podkreślić, że książka – prócz analiz teoretycznych – zawiera bardzo wiele pożytecznych informacji praktycznych, jak np. przybliżone wartości zmian cieplnych w elementach półprzewodnikowych, zestawienia miar decybelowych, typoszeregi wartości rezystorów i kondensatorów, zestawienia parametrów wybranych tranzystorów i układów scalonych, a także ich modeli według standardu Berkeley SPICE.
Książka jest przeznaczona dla wszystkich elektroników jako pomoc w samodzielnej analizie i projektowaniu małosygnałowych stopni wzmacniających. Jest adresowana zwłaszcza do studentów wydziałów elektronicznych i elektrycznych.
Książka jest dostępna w wielu księgarniach. Dodatkowe informacje o zakupie: Wydawnictwo BTC, http://www.btc.pl., e-mail redakcja@btc.pl
Michał Nadachowski

GSM NA POKŁADZIE SAMOLOTU

Najnowszy system firmy Ericsson umożliwia pasażerom używanie telefonów komórkowych na pokładach samolotów. RBS 2708 – powietrzna wersja najlepiej sprzedającej się na świecie radiowej stacji bazowej z rodziny RBS 2000 – oferuje funkcjonalność identyczną z systemami naziemnymi i dobrą niezawodność. Dla tradycyjnych klientów firmy Ericsson – operatorów systemów łączności – RBS 2708, będzie po prostu kolejną „komórką" w sieci. Operator może zarządzać tym systemem w taki sam sposób, jak każdą inną radiową stacją bazową. Wymaganych będzie jedynie kilka specjalnych procedur. Linie lotnicze będą mogły zapewnić swoim pasażerom usługi lepszej jakości. Załoga jednostki lotniczej może obsługiwać system „GSM na pokładzie samolotu", z minimalnym dodatkowym nakładem pracy, w celu umożliwienia pasażerom wykonywania i odbierania połączeń telefonicznych w trakcie lotu. W pełni zintegrowany z urządzeniem służącym do ochrony elektromagnetycznej (EMSD – *ElectroMagnetic Screening Device*) oraz umieszczony w standardowej obudowie lotniczej typu ARINC 600, sprzęt jest łatwy w instalacji i bezpieczny w obsłudze – nie zakłóca działania ani powietrznych ani naziemnych systemów radiowych. System umożliwia wykonanie do sześćdziesięciu połączeń jednocześnie. *(cr)*

Cyfrowa technika foniczna

CZY „OVERSAMPLING" RÓŻNI SIĘ OD „UPSAMPLINGU"? (1)

Prof. Zbigniew Kulka z Politechniki Warszawskiej wyjaśnia różnice między dwoma rodzajami operacji próbkowania nadmiarowego, stosowanego w cyfrowej technice fonicznej.

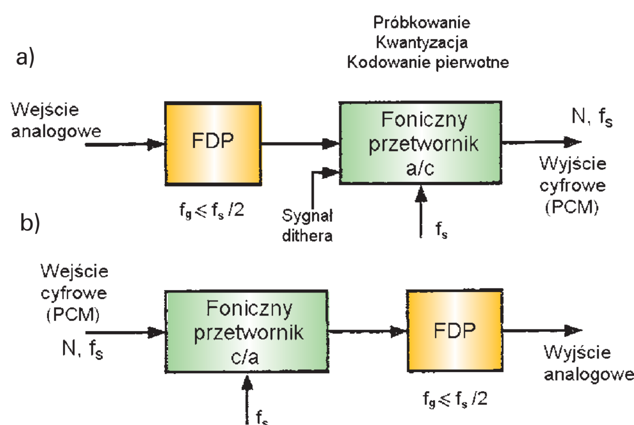
Cyfrowe urządzenia foniczne zarówno powszechnego użytku (np. odtwarzacze CD lub DVD), jak i profesjonalne (np. magnetofony DAT lub rejestratory twardodyskowe) są często charakteryzowane dla potrzeb handlowych jako urządzenia pracujące w trybie „oversamplingu" lub „upsamplingu". Obydwa terminy są angielskimi nazwami operacji próbkowania nadmiarowego wykonywanej na sygnałach fonicznych. O ile w ujęciu matematycznym są to operacje podobne, o tyle w praktycznych implementacjach obu tych operacji występują pewne różnice. Zasadniczym celem artykułu jest wyjaśnienie wspomnianych różnic, przy czym używane w tekście określenie sygnały foniczne dotyczy wyłącznie sygnałów muzycznych (sygnałami fonicznymi są również sygnały mowy i sygnały sztucznie generowane za pomocą instrumentów elektronicznych). W celu uzyskania cyfrowego sygnału fonicznego, który nadaje się do zapisu, obróbki, zapamiętania lub transmisji, na analogowym sygnale fonicznym należy wykonać szereg operacji składających się na proces zwany kodowaniem sygnału fonicznego. Odczytany z medium pamięciowego lub odebrany sygnał cyfrowy jest poddawany procesowi odwrotnemu, czyli dekodowaniu, aby odzyskać analogowy sygnał foniczny. Kodowanie/dekodowanie sygnału fonicznego jest koniecznością w cyfrowej technice fonicznej, ale równocześnie umożliwia rozwiązanie wielu problemów, związanych np. z wykrywaniem i korekcją błędów.

Stosowane są różne formy kodowania/dekowania, przy czym kodowanie pierwotne ma szczególnie ważne znaczenie. Funkcję kodera pierwotnego spełnia foniczny przetwornik analogowo-cyfrowy (a/c), przekształcający analogowy sygnał foniczny na ekwiwalentny cyfrowy sygnał foniczny. Koder ten wyznacza maksymalną jakość sygnału, jaką może zapewnić cały cyfrowy system foniczny. Co więcej, każda degradacja wprowadzona podczas kodowania pierwotnego pozostaje już w sygnale cyfrowym, na którym są wykonywane kolejne operacje z użyciem metod i algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów. Ta pierwotna jakość sygnału cyfrowego zależy zarówno od jakości analogowego sygnału fonicznego uzyskiwanego z mikrofonu (przekształcającego sygnał akustyczny na sygnał elektryczny), jak i od parametrów przetwornika a/c. Z kolei przy odsłuchu, cyfrowy sygnał foniczny musi być poddany dekodowaniu, przy czym w wyniku dekodowania pierwotnego, odzyskuje się sygnał analogowy. Funkcję dekodera pierwotnego spełnia foniczny przetwornik cyfrowo-analogowy (c/a), którego parametry mają również istotny wpływ na jakość rekonstruowanego sygnału analogowego. Sygnał ten po wzmocnieniu i przekształceniu w słuchawce lub głośniku na sygnał akustyczny jest odbierany przez słuchacza, który ocenia subiektywnie ostateczną jakość dźwięku.

W fonicznym przetworniku a/c są wykonywane trzy podstawowe operacje na analogowym sygnale fonicznym: **próbkowanie** (dyskretyzacja sygnału w czasie), **kwantowanie** (dyskretyzacja wartości pobranych próbek) i **kodowanie** (przedstawienie uzyskanych wartości dyskretnych w odpowiednio dobranym bipolarnym kodzie dwójkowym). Cyfrowy sygnał foniczny jest zatem sygnałem dyskretnym zarówno w czasie, jak i wartości. Określają go dwa parametry: częstotliwość próbkowania i długość w bitach (rozdzielczość) słów kodowych. Iloczyn tych parametrów daje przepływność bitową, która wyznacza wymagane pasmo cyfrowego sygnału fonicznego. Z kolei iloczyn przepływności bitowej, liczby kanałów i czasu (w sekundach) definiuje wielkość pliku muzycznego.

W większości zastosowań cyfrowej techniki fonicznej są stosowane trzy standardowe wartości częstotliwości próbkowania: 32 kHz (radio cyfrowe), 44,1 kHz (sprzęt foniczny powszechnego użytku) i 48 kHz (foniczny sprzęt studyjny). Wszystkie podane wartości są nieco większe od podwojonej wartości największej częstotliwości pasma fonicznego (15 kHz w przypadku radia cyfrowego i 20 kHz w przypadku sprzętu fonicznego). Zagadnienie zwiększania częstotliwości próbkowania jest szerzej rozważane w dalszej części niniejszego artykułu.

Długość słów kodowych określona liczbą N bitów zależy od roz-



Rys.1. Przetwarzanie analogowego sygnału fonicznego na sygnał cyfrowy (a) i cyfrowego sygnału fonicznego na sygnał analogowy (b), FDP – analogowy filtr dolnoprzepustowy o częstotliwości granicznej f_g

dzielczości kwantyzatora. Najczęściej jest stosowane kwantowanie równomierne (liniowe), tzn. kwantowanie ze stałą wartością przedziału (kroku) kwantowania. Inaczej mówiąc, rozdzielczość sygnału cyfrowego jest określonym zakresem liczbowym, który może być przyporządkowany wartości każdej próbki. Na przykład w systemie CD, w którym wykorzystuje się kwantowanie 16-bitowe, sygnał cyfrowy może przyjmować 2^{16}, tj. 65535 różnych wartości w dwójkowym kodzie bipolarnym uzupełniania do 2 (U2). Słowo kodowe 0111111111111111 odpowiada liczbie +32767 (najwyższy możliwy poziom), słowo 0000000000000000 odpowiada liczbie 0, zaś słowo 1000000000000000 odpowiada liczbie –32768 (najniższy możliwy poziom). Kwantyzator 16-bitowy zapewnia teoretyczną dynamikę ok. 96 dB (6 dB/bit x 16 bitów = 96 dB). Stosowanie słów kodowych o skończonej długości (ograniczonej rozdzielczości) do reprezentowania wartości próbek, wiąże się z wprowadzeniem błędów kwantowania. Błędy wprowadzane przez kwantowanie są silnie zależne od kwantowanego sygnału. Błędy kwantowania dla sygnałów o dużych poziomach w porównaniu z wartością przedziału kwantowania, mogą być traktowane jako szum biały. Jeśli poziom sygnału jest porównywalny z wartością przedziału kwantowania, to wówczas błędy kwantowania są silnie skorelowane z sygnałem wejściowym i mają postać tzw. szumu granulacyjnego, co jest przyczyną powstawania zniekształceń. Aby „wybielić" szum granulacyjny, do sygnału kwantowanego dodaje się przed kwantyzatorem niskopoziomowy sygnał szumu szerokopasmowego, zwany *ditherem* niesubtraktywnym (nie odejmowanym w późniejszych operacjach na sygnale fonicznym). Dodanie *dithera* eliminuje wspomniane korelacje, ale powoduje podniesienie progu szumowego i tym samym zmniejszenie dynamiki (zazwyczaj akceptowalne, jeśli nie przekracza kilku decybeli). W celu zwiększenia dynamiki i obniżenia poziomu szumu kwantowania (progu szumowego) są stosowane kwantyzatory o rozdzielczościach większych od 16 bitów, tj.18-, 20- i 24- bitowe.

Do przekształcania cyfrowych sygnałów fonicznych na sygnały analogowe służą foniczne przetworniki cyfrowo-analogowe (c/a). Ściśle biorąc, operacje jakie wykonuje przetwornik c/a nie są dokładną odwrotnością operacji realizowanych w przetworniku a/c. O ile operacja próbkowania przy spełnieniu określonych warunków jest operacją odwracalną, o tyle kwantowanie jest operacją nieodwracalną na skutek ograniczonej rozdzielczości kwantyzatora. Dlatego przetwornik c/a nie może zrekonstruować dokładnie oryginalnego, analogowego sygnału fonicznego. Na wyjściu przetwornika c/a otrzymuje się tylko przybliżone odtworzenie oryginalnego sygnału w postaci przebiegu schodkowego, reprezentującego próbki o skwantowanych wartościach sygnału. Przebieg ten jest jeszcze wygładzany za pomocą analogowego filtru dolnoprzepustowego.

W cyfrowej technice fonicznej są stosowane konwencjonalne przetworniki a/c o rozdzielczościach od 16 do 20 bitów i przetworniki a/c sigma-delta (ΣΔ) o rozdzielczościach od 16 do 24 bitów oraz przetworniki c/a (konwencjonalne i ΣΔ) o rozdzielczościach od 16 do 24 bitów, wytwarzane w postaci układów scalonych (najczęściej monolitycznych, rzadziej hybrydowych). ■

Zbigniew Kulka

WYKAZ TELEWIZYJNYCH STACJI NADAWCZYCH (2)

Zamieszczamy aktualny wykaz telewizyjnych stacji nadawczych mających zgodę na nadawanie z obszaru Polski.
Oznaczenia:
Program – nazwa nadawanego programu
Lokalizacja – nazwa miejscowości, góry, wzgórza
Kanał – nr kanału wg standardu D/K
ERP – maksymalna moc promieniowania [kW]

Program	Lokalizacja	Kanał	ERP[kW]
	WOJEWÓDZTWO OPOLSKIE		
TVN	Kędzierzyn Koźle	29	0,10
TVP3 Opole	Opole	10	1,00
PULS	Opole	47	1,00
TVN	Opole	33	1,00
ODRA - Świdnica, Wrocław, Opole	Opole 2	30	0,20
POLSAT	Opole/ Chrzelice	57	250,00
TVP1	Opole/Chrzelice	40	700,00
TVP2	Opole/Chrzelice	23	600,00
	WOJEWÓDZTWO PODKARPACKIE		
TVP1	Baligród	55	0,03
TVP2	Baligród	37	0,03
TVP1	Bieszczady	35	50,00
TVP2	Bieszczady	52	50,00
POLSAT	Bieszczady/ Góra Jawor	58	50,00
TVP1	Bircza	10	0,01
TVP2	Bircza	31	0,01
TVP1	Cisna	7	0,01
TVP2	Cisna	27	0,05
TVP1	Czarna	9	0,02
TVP2	Czarna	26	0,03
TVP1	Dynów	32	0,10
TVP2	Dynów	44	0,10
TVP1	Hoczew	27	0,10
TVP2	Hoczew	10	0,02
TVP1	Iwonicz Zdrój	7	0,01
TVP2	Iwonicz Zdrój	22	0,02
TVP1	Jabłonka	27	0,02
TVP1	Jaśliska	27	0,05
TVP2	Jaśliska	34	0,05
TVP1	Kalnica	24	0,04
TVP1	Komańcza	10	0,01
TVP2	Komańcza	43	0,03
POLSAT	Krosno	51	1,00
TVP1	Krzemienna	10	0,01
TVP2	Krzemienna	22	0,01
TVP1	Leżajsk	26	100,00
TVP2	Leżajsk	43	100,00
TVP3 Rzeszów	Leżajsk	58	10,00
TVP1	Lutowiska	37	0,02
TVP2	Lutowiska	42	0,02
TVP1	Majdan	22	0,05
TVP1	Olszanica	7	0,01
TVP2	Olszanica	48	0,01
TVP1	Polana	49	0,03
TVP2	Polana	39	0,01
TVP1	Pruchnik	30	0,05
TVP2	Pruchnik	47	0,05
TVP1	Przemyśl	24	85,00
TVP2	Przemyśl	41	100,00
TVP3 Rzeszów	Przemyśl	59	10,00
POLSAT	Przemyśl/ Tatarska Góra	56	100,00
TVN	Przemyśl/ Tatarska Góra	31	1,00
TVP1	Rymanów	27	0,02
TVP2	Rymanów	22	0,02
TVP1	Rzepedź	7	0,01
TVP2	Rzepedź	38	0,05
TVP1	Rzeszów	21	0,30
TVP2	Rzeszów	7	0,50
TVP3 Rzeszów	Rzeszów	40	1,00
TV 4	Rzeszów	27	1,00
POLSAT	Rzeszów Baranówka	48	1,00
TVN	Rzeszów/ Baranówka	53	1,00
TVP1	Sanok	10	0,02
TVP2	Sanok	48	0,01
TVP1	Solina	9	0,01
TVP1	Solina/Plasza	11	0,01
POLSAT	Stalowa Wola	31	0,10
TVN	Stalowa Wola	21	0,10
TVP1	Strzyżów	23	0,10
TVP2	Strzyżów	34	0,10
TVP3 Rzeszów	Strzyżów	31	0,10
TVP1	Stuposiany	38	0,10
TVP2	Stuposiany	32	0,10
TVP1	Sucha Góra	12	100,00
TVP2	Sucha Góra	29	700,00
TVP1	Tarnawa	7	0,02
TVP2	Tarnawa	22	0,03
TVP1	Trójca	40	0,01
TVP1	Tylawa	41	0,01
TVP2	Tylawa	53	0,01
TVP1	Ustrzyki Dolne	34	0,06
TVP2	Ustrzyki Dolne	49	0,06
TVP1	Wołkowyja	10	0,01
TVP2	Wołkowyja	48	0,01
TVP1	Zahoczewie	21	0,01
TVP2	Zahoczewie	33	0,01
TVP1	Zatwarnica	7	0,01
TVP2	Zatwarnica	22	0,05
	WOJEWÓDZTWO PODLASKIE		
POLSAT	Białystok	60	1,00
TV 4	Białystok	48	1,00
TVP1	Białystok/Krynice	8	80,00
TVP2	Białystok/Krynice	22	400,00
TVP3 Białystok	Białystok/Krynice	35	100,00
POLSAT	Hajnówka	29	0,50
POLSAT	Łomża	57	1,00
TVP2	Łomża	32	7,00
POLSAT	Suwałki/ Krzemianucha	58	100,00
TVP1	Suwałki/Krzemianucha	53	300,00
TVP2	Suwałki/Krzemianucha	36	1000,00
	WOJEWÓDZTWO POMORSKIE		
TVP3 Gdańsk	Człuchów	39	30,00
POLSAT	Gdańsk	30	1,00
TV 4	Gdańsk 3	22	1,00
TVP1	Gdańsk/Chwaszczyno	10	100,00
TVP2	Gdańsk/Chwaszczyno	37	600,00
TVP3 Gdańsk	Gdańsk/Chwaszczyno	52	400,00
TVN	Gdańsk/Jaśkowa Kopa	59	10,00
POLSAT	Gdynia	57	1,00
TVP1	Gdynia	7	0,05
TVP2	Gdynia	24	0,05
TVN	Gdynia/ Oksywie	42	1,00
POLSAT	Kartuzy	7	0,01
POLSAT	Lębork/ Skórowo Nowe	57	50,00
TVP2	Lębork/Nowe Skórowo	25	40,00
POLSAT	Słupsk	34	1,00
TVP2	Słupsk	49	15,00

Program	Lokalizacja	Kanał	ERP[kW]
WOJEWÓDZTWO ŚLĄSKIE			
PULS	Bielsko Biała	27	0,50
TVN	Bielsko Biała	56	2,00
TVP1	Brenna	26	0,10
TVP2	Brenna	30	0,15
TVP1	Cieszyn	11	0,06
TVP2	Cieszyn	56	0,10
TVP3 Katowice	Częstochowa	31	3,00
PULS	Częstochowa	29	1,00
TVN	Częstochowa/ Bleszno	11	0,30
POLSAT	Częstochowa/ Błeszno	34	1,00
TVP1	Częstochowa/Wręczyca	52	800,00
TVP2	Częstochowa/Wręczyca	26	800,00
TVP1	Istebna	39	0,50
TVP2	Istebna	50	0,01
TVP1	Jeleśnia	31	0,05
TVP2	Jeleśnia	36	0,05
POLSAT	Katowice/ Kosztowy	47	100,00
TVN	Katowice/Bytków	32	1,00
TVP1	Katowice/Kosztowy	8	265,00
TVP2	Katowice/Kosztowy	21	450,00
TVP3 Katowice	Katowice/Kosztowy	60	100,00
TVP1	Koniaków	34	0,05
TVP2	Koniaków	56	0,05
TVP1	Koszarawa	27	0,05
TVP2	Koszarawa	22	0,05
TVP1	Międzybrodzie	39	0,05
TVP2	Międzybrodzie	26	0,05
TVP3 Katowice	Racibórz	49	0,10
TVP1	Rajcza	38	0,10
TVP2	Rajcza	48	0,10
POLSAT	Rybnik	43	100,00
TVP1	Stryszawa	34	0,10
TVP2	Stryszawa	39	0,10
TVP1	Szczyrk Biła	29	0,01
TVP2	Szczyrk Biła	26	0,01
TVP1	Szczyrk Centrum	22	0,05
TVP2	Szczyrk Centrum	53	0,05
TVP1	Szczyrk Górny	27	0,01
TVP2	Szczyrk Górny	30	0,01
TVP1	Ujsoły	33	0,10
TVP2	Ujsoły	27	0,10
TVP1	Ustroń	33	0,30
TVP2	Ustroń	39	0,10
TVP1	Węgierska Górka	44	0,05
TVP2	Węgierska Górka	47	0,05
TVP1	Wisła	32	0,05
TVP2	Wisła	49	0,05
POLSAT	Wisła/Skrzyczne	58	100,00
TVP1	Wisła/Skrzyczne	24	100,00
TVP2	Wisła/Skrzyczne	41	100,00
TVP1	Żywiec	7	0,01
TVP2	Żywiec	50	0,04
TVP3 Katowice	Żywiec	48	0,04
WOJEWÓDZTWO ŚWIĘTOKRZYSKIE			
POLSAT	Kielce	22	3,00
TVP3 Kielce	Kielce	40	5,00
TV 4	Kielce	56	3,00
TVN	Kielce	24	5,00
TVP1	Kielce/Św. Krzyż	38	800,00
TVP2	Kielce/Św. Krzyż	28	1000,00
POLSAT	Opoczno/ Przysucha	60	100,00
POLSAT	Sandomierz	41	1,00
TVP1	Starachowice	35	0,10
TVP2	Starachowice	41	0,10
WOJEWÓDZTWO WARMIŃSKO-MAZURSKIE			
POLSAT	Elbląg	23	1,00
TVP2	Elbląg/Jagodnik	21	40,00
POLSAT	Giżycko/ Miłki	43	100,00
TVP1	Giżycko/Miłki	24	400,00
TVP2	Giżycko/Miłki	38	400,00
TVN	Gołdap/ Piękna Góra	29	0,20
TVP1	Iława/Kisielice	48	200,00
TVP2	Iława/Kisielice	31	200,00
TVP1	Kętrzyn	31	0,08
TVP2	Kętrzyn	52	0,08
TVP1	Łańsk	12	0,02
TVP1	Mrągowo	35	0,02
TVP2	Mrągowo	40	0,02
TVP1	Nowe Miasto Lubawskie	23	0,10
TVP2	Nowe Miasto Lubawskie	25	0,10
POLSAT	Olsztyn/Pieczewo	60	100,00
TVP1	Olsztyn/Pieczewo	9	100,00
TVP2	Olsztyn/Pieczewo	26	400,00
TVP3 Olsztyn	Olsztyn/Pieczewo	23	1,00
TV 4	Olsztyn/Pieczewo	58	1,00
TVN	Olsztyn/Pieczewo	41	1,00
WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE			
TVP1	Chodzież	11	0,01
TVP2	Chodzież	21	0,05
POLSAT	Kalisz/ Chełmce	56	1,00
TVP3 Poznań	Kalisz/Chełmce	31	10,00
TVP1	Kalisz/Mikstat	51	200,00
TVP2	Kalisz/Mikstat	37	200,00
TV 4	Kalisz/Mikstat	48	200,00
TVN	Konin	40	5,00
POLSAT	Konin/Żółwieniec	58	100,00
TVP1	Konin/Żółwieniec	22	200,00
TVP2	Konin/Żółwieniec	34	200,00
TVP3 Poznań	Konin/Żółwieniec	30	20,00
POLSAT	Piła	57	1,00
TVN	Piła	26	1,00
TVP1	Poznań	33	1,50
TVP2	Poznań	11	0,40
TVN	Poznań/ Piatkowo	47	1,00
POLSAT	Poznań/ Śrem	50	200,00
TVP1	Poznań/Śrem	9	100,00
TVP2	Poznań/Śrem	27	300,00
TVP3 Poznań	Poznań/Śrem	52	200,00
TVP1	Wągrowiec	56	0,10
TVP2	Wągrowiec	38	0,10
WOJEWÓDZTWO ZACHODNIO-POMORSKIE			
TVN	Białogard/ Sławoborze	32	100,00
TVP1	Białogard/Sławoborze	60	200,00
TVP2	Białogard/Sławoborze	28	100,00
TVP3 Szczecin	Gryfice	10	0,01
TVP3 Szczecin	Kołobrzeg	49	1,00
POLSAT	Kołobrzeg/ Stramnica	54	1,00
TVP1	Koszalin	37	0,20
TVP2	Koszalin	21	0,50
TVP3 Szczecin	Koszalin	11	0,50
POLSAT	Koszalin/Gołogóra	40	400,00
TVP1	Koszalin/Gołogóra	8	80,00
TVP2	Koszalin/Gołogóra	23	400,00
TVP3 Szczecin	Łobez	7	0,02
POLSAT	Łobez/ Toporzyk	58	20,00
TVP3 Szczecin	Łobez/Toporzyk	35	40,00
TVP1	Piła/Rusinowo	31	200,00
TVP2	Piła/Rusinowo	24	200,00
TV 4	Szczecin 2	7	0,50
TELEWIZJA GRYF	Szczecin Pazim	40	1,00
POLSAT	Szczecin/ Kołowo	48	600,00
TVN	Szczecin/ Kołowo	36	10,00
TVP1	Szczecin/Kołowo	12	100,00
TVP2	Szczecin/Kołowo	30	700,00
TVP3 Szczecin	Szczecin/Kołowo	38	400,00
TVP3 Szczecin	Szczecinek	21	0,05
POLSAT	Świnoujście	50	10,00
TVP1	Świnoujście	10	0,90
TVP2	Świnoujście	33	10,00
TVP3 Szczecin	Trzebiatów	7	0,03

Opracowała **Krystyna Prószyńska**

ZWROTNICE ANTENOWE

W artykule omówiono kilka rodzajów zwrotnic firmy Telkom-Telmor stosowanych do różnych zestawów anten.

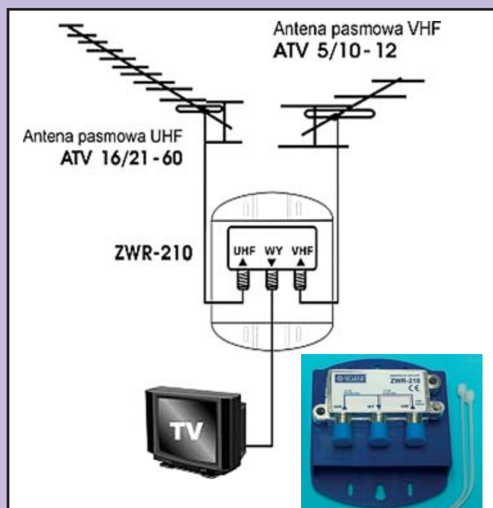
Dobra instalacja wymaga stosowania kilku anten do odbioru telewizji satelitarnej, naziemnej i programów radiowych. Użycie zwrotnicy jest konieczne, aby doprowadzić sygnały RTV jednym kablem koncentrycznym do telewizora.

Zwrotnica do anten RTV naziemnych

Zwrotnica antenowa ZWR-210 (rys.1) jest przeznaczona do sumowania sygnałów z III (VHF 5÷230 MHz) oraz IV i V (UHF 470÷862 MHz) zakresu TV. Do wejścia UHF dołącza się tylko antenę bierną na pasmo UHF, a do wejścia VHF można dołączyć antenę bierną lub aktywną (z przedwzmacniaczem). Jeżeli zastosowano antenę aktywną, to jest możliwe dostarczenie składowej stałej napięcia zasilającego do przedwzmacniacza przez wyjście i wejście VHF zwrotnicy. Zsumowany sygnał RTV jest dostarczany do wejścia antenowego telewizora.

Zwrotnice do anten satelitarnych i RTV naziemnych

Większość tunerów satelitarnych do odbioru programów niekodowanych (*Free to air*) nie może odbierać najchętniej oglądanych kodowanych programów telewizji TVP1, TVP2, TVN. Aby temu zaradzić, należy dodatkowo razem z anteną satelitarną zainstalować antenę do odbioru programów telewizji naziemnej.



Rys.1. Zastosowanie zwrotnicy ZWR-210 do sumowania sygnałów z dwóch anten do odbioru telewizji naziemnej

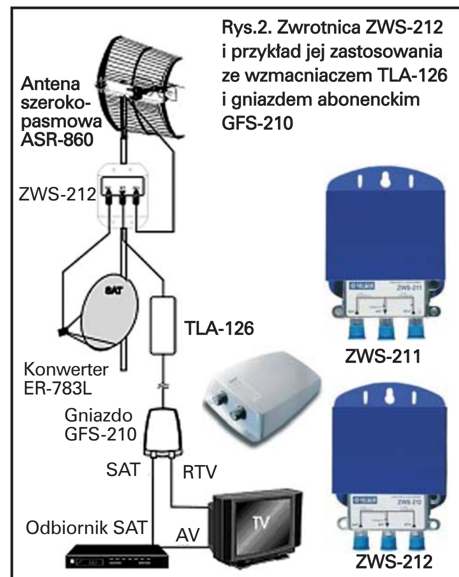
Zwrotnica RTV/SAT ZWS-210 jest przeznaczona do sumowania sygnałów pochodzących z anten satelitarnej i telewizji naziemnej (także odbierającej sygnały radiowe). Z tunera satelitarnego poprzez zwrotnicę jest możliwe sterowanie konwertera satelitarnego LNB sygnałami DiSEqC do wersji 2.0 oraz dostarczenie napięcia 14/18 V przełączającego polaryzację konwertera.

Zwrotnice RTV/SAT ZWS-211 i ZWS-212 można mocować na maszcie. Metalowa obudowa zwrotnicy i osłona z tworzywa ABS chronią układ elektroniczny przed wilgocią i umożliwiają montaż na maszcie antenowym za pomocą pasków lub wkrętów.

Zwrotnica ZWS-211 jest przeznaczona do instalacji antenowych z aktywną anteną TV naziemnej. Do zasilania przedwzmacniacza (napięcie 12 V/500 mA) anteny naziemnej wykorzystuje się napięcie zasilające konwerter LNB 14/18 V z wejścia antenowego tunera satelitarnego, które jest stabilizowane w zwrotnicy. Odbiornik satelitarny powinien zasilać konwerter LNB również w stanie czuwania (*standby*). Taką cechę wykazuje większość odbiorników satelitarnych.

Zwrotnicę ZWS-212 przeznaczono do instalacji antenowych z bierną anteną TV naziemnej (zawierającą wyłącznie symetryzator), ponieważ tor RTV jest separowany napięciowo. Niewielkie tłumienie przelotowe <1,5 dB (wy SAT) i <1,5 dB (wy RTV) to zalety zwrotnic. W przypadku konieczności wzmocnienia zsumowanych sygnałów RTV+SAT, należy zastosować wzmacniacz TLA-126 (rys. 2).

Wszystkie zwrotnice są w metalowych obudowach i mają wyjścia typu F do pewnego i szybkiego montażu z kablem antenowym. Rysunek połączeń na obudowie ułatwia montaż.



Rys.2. Zwrotnica ZWS-212 i przykład jej zastosowania ze wzmacniaczem TLA-126 i gniazdem abonenckim GFS-210

Gniazdo abonenckie

Do rozdzielenia sygnałów dostarczanych jednym kablem na dwa pasma RTV (5÷862 MHz) i SAT (950÷2400 MHz) można zastosować gniazdo abonenckie w obudowie typu „myszka". Układ elektroniczny gniazda (filtry) jest wykonany w technologii SMD. W torze SAT wykorzystano technikę linii paskowych, która umożliwia uzyskanie lepszego dopasowania, a więc, również mniejszego tłumienia.

Gniazdo abonenckie mocuje się szybko do podłoża za pomocą kleju lub taśmy samoprzylepnej. Jeżeli można wykorzystać puszkę podtynkową do wyboru są różnorodne gniazda abonenckie. np. Radius Max lub GCS-310. W tablicy zamieszczono podstawowe parametry zwrotnic. ■

Jerzy Justat

Parametry zwrotnic firmy Telmor

Typ	ZWS-211	ZWS-212	ZWS-210	ZWR-210	
Zakres częstotliwości: SAT RTV	950÷2400 MHz 87,5÷862 MHz		950÷2400 MHz 5÷862 MHz	– 5÷230 MHz	– 470÷862 MHz
Tłumienie przelotowe: SAT - WY RTV - WY	1,5 dB 1,5 dB		≤ 3 dB ≤ 2 dB	– ≤ 1dB	
Przenoszenie składowej stałej w torze: SAT RTV	do +24 V / 500 mA DiSEqC wer. do 2.0 12V/500mA	do +24 V / 500 mA DiSEqC wer. do 2.0 –	do +24 V/ 500 mA DiSEqC wer. do 2.0 –	 12 V/ 500 mA	– –
Zakres temperatury pracy	–25°C÷50°C				
Impedancja wej. i wyj.	75 Ω				
Typ złączy wej. i wyj.	Gniazda typu F				

PRZETWORNIK VGA – TV

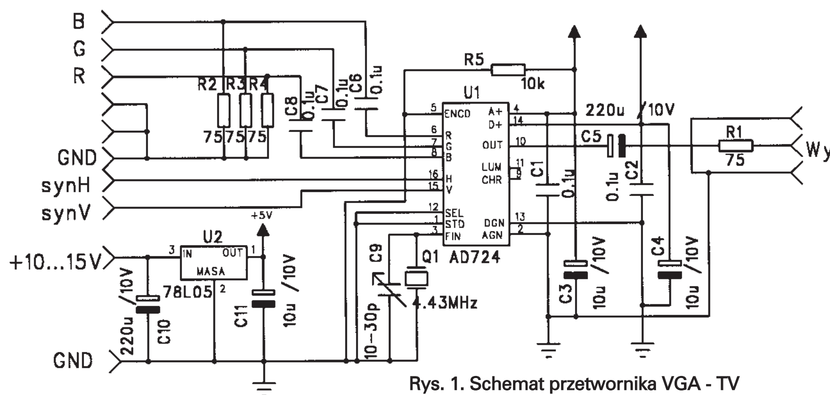
Układ dla tych wszystkich, którym znudziło się oglądanie filmów na monitorze komputerowym.

Komputer coraz częściej jest wykorzystywany do wyświetlania filmów rejestrowanych cyfrowo na płytach w formatach MPEG-1 (VideoCD), MPEG-2 (DVD) lub DivX. Oglądanie filmów na monitorze komputerowym, choćby największym spośród dostępnych w rozsądnych cenach – 21 cali, może okazać się zbyt mało komforowe. Filmy z reguły ogląda się na większych ekranach telewizorów – 25 lub 29 cali. Producenci kart graficznych do komputerów dopiero od niedawna jako regułę traktują stosowanie dwóch wyjść – do standardowego monitora i do telewizora. Starsze karty nie mają dodatkowego wyjścia do połączenia z odbiornikiem TV, dla właścicieli takich komputerów jest przeznaczone poniższe rozwiązanie.

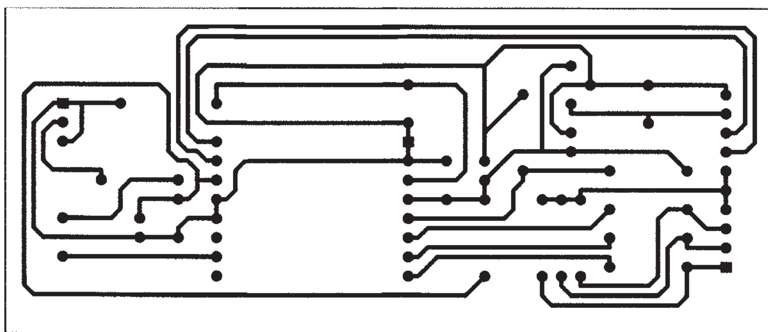
Na rys. 1 przedstawiono schemat przetwornika – układu przekształcającego sygnały występujące na wyjściach standardowej karty graficznej VGA w zespolony sygnał telewizyjny. Głównym elementem przetwornika jest układ scalony CMOS zawierający bloki funkcjonalne realizujące wszystkie wymagane funkcje.

AD724 firmy Analog Devices, którego szczegółowy opis zamieściliśmy w ReAV nr 12/2005, jest scalonym koderem zespolonego sygnału telewizyjnego. Może funkcjonować w systemach NTSC i PAL. Przekształca sygnały wizyjne składowych kolorowych R (czerwona), G (zielona) i B (niebieska), a także odpowiadające im sygnały luminancji i chrominancji na sygnały zespolone zgodne ze standardami NTSC lub PAL. Na tych wyjściach występują sygnały złożone, uzupełnione impulsami synchronizacji poziomej (H) i pionowej (V), zgodne z wymaganiami toru wizji typowego odbiornika telewizyjnego. Nie wymaga stosowania zewnętrznych linii opóźniających, zostały one umieszczone w wewnętrznej strukturze. Układ scalony może być zasilany z pojedynczego źródła o napięciu +5 V.

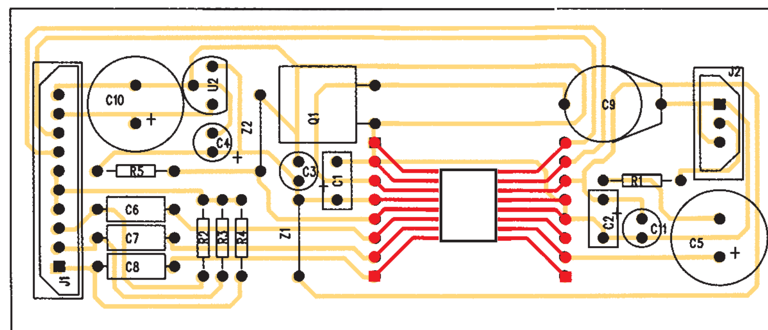
Przetwornik został zbudowany przy wykorzystaniu układu scalonego AD724 uzupełnionego kilkunastoma elementami biernymi i scalonym stabilizatorem napięcia +5 V. Jest przeznaczony do pracy w systemie PAL, ale może być również dostosowany do pracy w systemie NTSC; należy w tym celu spowodować, by wejście ENCD (końcówka 5) pozostawało stale w stanie wysokim – nie montować zwory Z2.



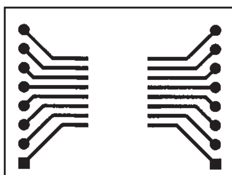
Rys. 1. Schemat przetwornika VGA - TV



Rys. 2. Płytka drukowana przetwornika VGA – TV (strona elementów, skala 1:1)



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej przetwornika VGA - TV



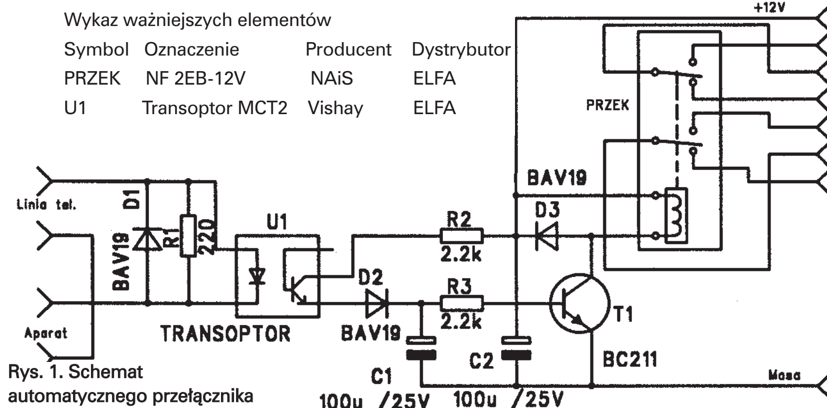
Rys. 3. Płytka drukowana przetwornika VGA – TV (strona druku, skala 1:1)

Układ scalony AD724 jest montowany w 16-końcówkowej, szerokiej (*Wide Body*) obudowie plastykowej SOIC. Jest ona przewidziana do montażu płaskiego (nie przewlekanego), odstępy pomiędzy końcówkami wynoszą 1,27 mm.

Na rys. 2 i 3 przedstawiono płytki drukowane przetwornika, a na rys.4 rozmieszczenie elementów. Lutowanie układu scalonego w obudowie SOIC w warunkach nieprofesjonalnych jest dość trudne, z tego względu przewidziano dwa warianty montażu, na płytce dwustronnej lub na dwóch jednostronnych. Pierwszy wariant wynika wprost z dokumentacji, natomiast komentarza wymaga wariant drugi. Należy wykonać płytkę wg rys. 2, wielkość płytki powinna być taka, by pomieściły się wszystkie punkty lutownicze i były zapewnione marginesy 2-3 milimetrowe. Małą płytkę (rys. 3) należy położyć na dużej (rys. 2) i połączyć z nią wlutowując odcinki drutu o średnicy 0,8÷1 mm. *(cr)*

AUTOMATYCZNY PRZEŁĄCZNIK TELEFONICZNY

Działanie układu może zapobiec poważnym konfliktom rodzinnym lub towarzyskim.



Wykaz ważniejszych elementów

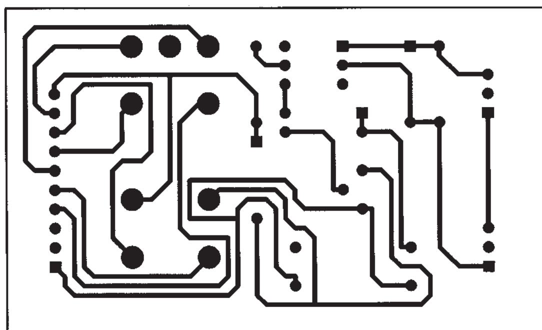
Symbol	Oznaczenie	Producent	Dystrybutor
PRZEK	NF 2EB-12V	NAiS	ELFA
U1	Transoptor MCT2	Vishay	ELFA

Rys. 1. Schemat automatycznego przełącznika

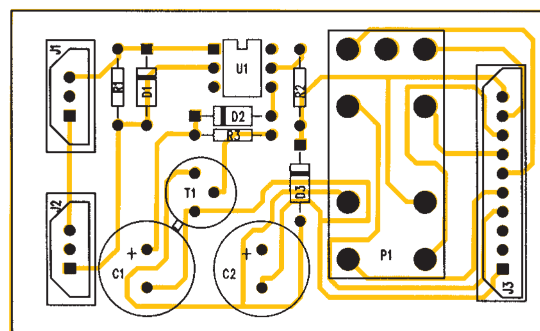
Często zdarza się, że osoby oglądające program telewizyjny lub koncert muzyczny, przy dużym nagłośnieniu, nie słyszą dzwonka telefonu, co może być przyczyną braku reakcji na, być może ważny, telefon. Przedstawiony układ (rys.1) ma za zadanie zapobiegać takim sytuacjom. Układ powoduje, przez zestyki przekaźnika PRZEK, wyciszenie fonii telewizora lub zestawu akustycznego oraz oświetlenie otoczenia telefonu. Szczegółowy sposób wykorzystania zestyków przekaźnika będzie zależny od inwencji czytelników. Ogólną sugestią jest wykorzystanie jednej pary zestyków do wyłączania słuchawek lub głośników, a drugiej pary do włączania oświetlenia. Do wyłączania fonii telewizyjnej można wykorzystać istniejący w telewizorze układ wykonawczy współpracujący z zespołem zdalnego sterowania. Jego wejściem jest jedno z wejść sterujących układu scalonego – odbiornika sygnałów zdalnego sterowania, a sterowanie wyłączaniem fonii polega na doprowadzaniu sygnału logicznego o stanie logicznym niskim.

Wejście układu jest połączone z gniazdkiem linii telefonicznej, a wyjście z aparatem. Sygnał przywoławczy, sygnał przemienny o wartości skutecznej rzędu kilkudziesięciu woltów wywołujący prąd powodujący dzwonienie telefonu – płynie przez diodę emitującą promieniowanie podczerwone zawartą wewnątrz transoptora U1 i połączoną z nią antyrównolegle diodę D1. Powoduje to przepływ prądu impulsowego, o częstotliwości wymuszonej sygnałem dzwonka, przez fototranzystor transoptora U1. Fototranzystor jest przełączany od stanu zatkania do stanu nasycenia. Prąd fototranzystora jest ograniczony praktycznie tylko rezystancją R2. Przez diodę D2 jest ładowany kondensator C1, który następnie rozładowuje się przez rezystor R3 w obwodzie bazy tranzystora T1. Powoduje to uaktywnienie tranzystora T1, a następnie przekaźnika. Zestyki przekaźnika realizują wyznaczone im zadania. Po zakończeniu sygnału wywołania i podniesieniu słuchawki z widełek, przekaźnik jest podtrzymywany w stanie aktywnym dzięki dodatniej polaryzacji linii telefonicznej w czasie trwania rozmowy. Po skończonej rozmowie i odłożeniu słuchawki przekaźnik powraca do stanu spoczynkowego.

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów. *(cr)*



Rys. 2. Płytka drukowana automatycznego przełącznika (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej automatycznego przełącznika

O firmie Panda Software

Panda Software (www.pandasoftware.com.pl) działa już od 15 lat i jest obecna w ponad 50 krajach. Centrala mieści się w Bilbao w Hiszpanii. W Polsce Panda Software Polska działa od września 2001 r. Jej dystrybutorami są firmy Action i Incom. Programy Panda Titanium Antivirus oraz Panda Antivirus Platinum 7.0 dostępne są w sklepach Empik i MediaMarkt, a także w sieci Vobis. W porozumieniu z Telekomunikacją Polską firma uruchomiła usługę e-bezpieczeństwo, opartą na programach Panda Antivirus, dzięki której użytkownicy neostrady i pakietów internetowych tp są zabezpieczani przed wszelkimi zagrożeniami.

Oprócz działalności komercyjnej firma prowadzi w Polsce Pogotowie Antywirusowe pod adresem internetowym – www.pogotovie.pl.

MEDIA CENTER

Microsoft zaprezentował multimedialny system operacyjny – Windows XP Media Center Edition. Nowy system operacyjny powoduje, że domowy komputer osobisty, oprócz swoich typowych funkcji, staje się centrum rozrywki dla wszystkich domowników. Umożliwia oglądanie i nagrywanie programów telewizyjnych, słuchanie programów radiowych i płyt CD, a także tworzenie pokazów slajdów. Media Center zastępuje wiele domowych urządzeń, skupiając wszystko w jednym, wygodnym urządzeniu. Może być obsługiwany zdalnie bezprzewodowo, za pomocą pilota. Ta funkcja jest mocno podkreślana przez producenta oprogramowania. Windows XP Media Center Edition 2005 ma być dostępny w sprzedaży tylko i wyłącznie z nowymi komputerami, więc kupno samego systemu albo uaktualnienia nie będzie możliwe. W sprzedaży będą zestawy komputerowe dostarczone przez największych producentów w kraju. Jest to rozwiązanie dotychczas niespotykane. *(cr)*

ODTWARZACZ MP3 HD20GA7 FIRMY KENWOOD



Producentem odtwarzaczy mp3 jest także firma Kenwood. W modelu HD20GA7 o wymiarach obudowy 104x61x17,6 mm i masie 14 g zamontowano twardy dysk o pojemności 20 GB, na którym, można zmieścić ponad 4000 nagrań. Obsługę odtwarzacza ułatwiają wielofunkcyjne przyciski i 5,5-centymetrowy wyświetlacz ciekłokrystaliczny z trzema rodzajami grafiki i możliwością oglądania okładek płyt. Nagrania można segregować uwzględniając nazwiska i imiona artystów, tytuły i rodzaj muzyki. Kopiowanie plików muzycznych z komputera odbywa się łączem USB. Charakterystykę dźwiękową można kształtować za pomocą 10-pozycyjnego korektora graficznego. Akumulator zapewnia możliwość 24-godzinnego odtwarzania dźwięku. Cena 1999 zł. *P.J.*

MINIZESTAW Z GNIAZDEM NA KARTY SD



Firma Panasonic wprowadziła na polski rynek pierwszy minizestaw stereo SC-PM71SD z gniazdem na karty pamięci SD. Na kartę SD można zapisywać audycje z radia, muzykę z płyty CD lub kasety bez udziału komputera i dodatkowego oprogramowania. Za pomocą jednego przycisku użytkownik zapisuje na karcie SD dowolne utwory. Jeżeli źródłem jest płyta CD, materiał muzyczny jest automatycznie konwertowany do formatu AAC (*Advanced Audio Coding*), gwarantującego w porównaniu z formatem mp3, o wiele lepsze brzmienie przy wykorzystaniu tej samej pojemności pamięci. Ze źródła analogowego tunera lub kasety, konwersja następuje do formatu mp3 lub WMA. Utwory z płyt CD można przegrać z 4-krotną szybkością, skracając czas kopiowania 74-minutowej płyty do 19 minut. Wysoką jakość odtwarzanych utworów gwarantuje format HighMAT oraz funkcja *Digital Remaster*, usuwająca szumy oraz zakłócenia w plikach muzycznych mp3 i WMA. SC-PM71SD czyta płyty CD-R, CD-RW (umożliwiając odtwarzanie własnych muzycznych kompilacji). Systemy połączeń wzmacniacza i kolumn głośnikowych Bi-Ampling i Bi-Wiring poprawiają brzmienie w zakresie wysokich i średnich tonów i czystość basów, basy można dodatkowo wzmocnić (układ H.Bass). Wzmacniacz ma moc wyjściową 2x80 W. Obsługę ułatwia czytelny 5-liniowy wyświetlacz z opcją przyciemnienia. Elegancki wygląd sprawia, że minizestaw będzie dobrze się komponował w każdym wnętrzu. Sugerowana cena modelu SC-PM71SD wynosi 1299 zł. *P.J.*



AMPLITUNERY DO KINA DOMOWEGO

Nowe amplitunery wyższej klasy VSX-AX4AVi oraz VSX-AX2AV firmy Pioneer mają certyfikat THX Select2 i są wyposażone w przełączane wejścia HDMI, specjalne wejście odtwarzacza iPod oraz w nową wersję kalibracji akustycznej MCACC. Możliwe jest sterowanie funkcjami iPoda przez menu ekranowe amplitunera. Wejściem i.LINK dostarcza się dźwięk wielokanałowy bez kompresji z odtwarzacza DVD-Audio lub SACD, a do wejścia USB można dołączyć komputer z plikami. Amplituner odtwarza następujące formaty dźwięku wielokanałowego: Dolby Digital, Dolby Digital EX, Pro Logic II, DTS, DTS ES, DTS 96/24, DTS NEO 6, WMA9 Pro. Użytkownik, do osiągnięcia maksymalnych efektów akustycznych, może skorzystać z systemu kalibracji akustycznej firmy Pioneer MCACC z 9-pasmową korekcją, kontrolą fali stojącej i fazy. Wykorzystując mikrofon kalibracyjny automatycznie są dobierane optymalne parametry akustyczne do danego pomieszczenia. Neutralizowane są efekty pogłosu spowodowane przeszkodami lub niedoskonałością charakterystyki akustycznej pomieszczenia. Podstawowe różnice między amplitunerami to dwa wejścia i.LINK i USB tylko w modelu AX4AVi i nieco większa moc na kanał – 7x180 W, w porównaniu z 7x170 W AX2AV. *P.J.*



TELEWIZOR PLAZMOWY 50PY2R

Firma LG oferuje telewizor plazmowy z 50-calowym ekranem o rozdzielczości 1366x768 pikseli o bardzo dobrych parametrach obrazu: kontraście 10000:1 i jaskrawości 1000 cd/m². Urządzenie wyposażono w kilka gniazd audio-wideo, między innymi HDMI do przesyłania sygnału wideo jednym przewodem bez zbędnej konwersji cyfrowo-analogowej. Sygnał wizyjny jest przetwarzany przez układy: XD-Engine, DCDi, Progressive Scan, filtr 3D Digital, Comb Filter. Dzięki zastosowaniu dwukierunkowego interfejsu RS-232 użytkownik może aktualizować fabryczne oprogramowanie. Wbudowany czytnik kart pamięci (Xstudio), umożliwia odtwarzanie plików graficznych i filmów z 9 rodzajów pamięci. Telewizor ma rozbudowane funkcje dźwiękowe. Za pomocą jednego przycisku dostępne są następujące tryby dźwięku: *SRS, flat, music, movie, sports, user*. Przewidziano również możliwość odtwarzania dźwięku w trybie *BBE High Definition Sound*. Dzięki funkcji AVL, użytkownik ma zapewniony stały poziom dźwięku na różnych kanałach. Zastosowano dwa głośniki 15 W średnio- i wyskotonowe i jeden głośnik 20 W niskotonowy. Jest możliwość dołączenia głośników zewnętrznych. Obsługę telewizora ułatwia menu ekranowe w języku polskim. Telewizor spełnia wymagania standardu HDTV. Cena ok. 11 999 zł. *P.J.*

MULTIMEDIALNY MONITOR CZY TELEWIZOR LCD

Planując zakup telewizora LCD o przekątnej 15"÷20" warto się zastanowić, czy zamiast niego nie kupić monitora multimedialnego z wbudowanym tunerem TV, który może mieć znacznie więcej funkcji niż telowizor 4:3.

Monitory i telewizory LCD różnią się między sobą konstrukcją ekranu LCD. Istotną właściwością ekranu jest rodzaj zastosowanych ciekłych kryształów, mających wpływ na wielkość kąta poprawnego patrzenia oraz czas odpowiedzi. Kąt poprawnego patrzenia zależy od kąta skręcenia płaszczyzny polaryzacji i ułożenia molekuł ciekłych kryształów. Te niekorzystne właściwości ciekłych kryształów powodują pogorszenie kontrastu i nasycenia kolorów, przy patrzeniu na ekran pod dużym kątem.
Obecnie w ekranach LCD stosowane są trzy rodzaje ciekłych kryształów: TN, PVA i S-IPS, w różnych odmianach.

Ekran TN (*Twisted Nematic*)

Ekran TN i jego odmiany (STN, TN+, TN+Film) są najdłużej stosowane i najtańsze. Początkowo stosowane były ciekłe kryształy skręcające płaszczyznę polaryzacji światła o kąt 90° TN (*Twist Nematic*), a obecnie o180÷270° STN (*Super Twisted Nematic*). Charakteryzują się najmniejszymi kątami patrzenia (szczególnie w pionie), słabą reprodukcją i ograniczoną liczbą barw oraz niewielkim poziomem czerni. Niejednakowa intensywność barw może powodować nieznaczne drżenie obrazu. Zdarza się także, że monitory TN mają nierównomierne podświetlenie.
Ekrany te mają bardzo dobry czas odpowiedzi, przez co nadają się do dynamicznych gier i programów telewizyjnych.

Ekran PVA (*Premium Vertical Aligment*)

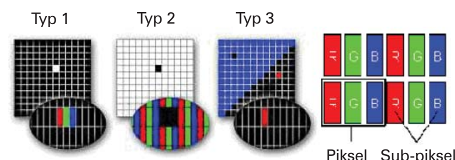
Zazwyczaj (choć nie zawsze) mają większą liczbą kolorów. Reprodukcja barw i poziom czerni jest lepszy niż w ekranach TN, szczególnie w Super PVA. Kąty poprawnego patrzenia są znacznie większe niż w ekranach TN, podświetlenie ekranu jest równomierne. Monitory PVA są droższe od TN. Należy sprawdzić w danych technicznych czas odpowiedzi, ponieważ może być gorszy niż w ekranach TN, co ogranicza zastosowanie do dynamicznych gier, a obraz telewizyjny może smużyć. Najkrótsze czasy odpowiedzi występują w najnowszych matrycach Super PVA.

Ekran S-IPS (*Super - In Plan Switching*)

Najdroższy jest ekran Super-IPS. Charakteryzuje się dobrą reprodukcją barw, średnim poziomem czerni. Kolor czarny jest odtwarzany z nieznacznym odcieniem granatu. Barwy (nie są zbyt "żywe"). Kąty są największe, czas odpowiedzi w wersji S-IPS bardzo dobry. Dużo użytkowników zwraca uwagę na słabe podświetlenie monitorów. Ekrany mają większe odstępy między pikselami, co przy patrzeniu ze stosunkowo małej odległości może przeszkadzać.
Więcej o różnicach w jakości obrazu ekranów LCD można przeczytać na czeskiej stronie internetowej www.pctuning.cz i polskiej www.mva.pl
Do telewizorów, producenci stosują matryce LCD (przeważnie S-IPS) charakteryzujące się małym czasem odpowiedzi, szerokim kątem oglądania i wiernym odtwarzaniem barw.
Różnice w cenach telewizorów wynikają z typu zastosowanego ekranu i jego rozdzielczości. Do wyświetlania programów telewizyjnych wystarczy rozdzielczość VGA, SVGA, monitory komputerowe najczęściej mają rozdzielczość XGA, co zapewnia bardzo dobre odtwarzanie zdjęć.

Norma ISO 13406-2W

Jednym z czynników wpływających na cenę monitorów jest liczba nieczynnych pikseli na ekranie. Norma ISO 13406-2 określa typ i liczbę możliwych do wystąpienia błędnych pikseli na 1 milion pikseli i dzieli ekrany na klasy określające liczbę i rodzaj defektów na ekranie. Ich liczba i położenie są podstawą przy określaniu



Rys. 1. Błędy pracy pikseli

Tablica 1. **Dopuszczalna liczba błędów na 1 mln pikseli**

Liczba błędów na 1 milion pikseli	Typy błędów		
Klasa panela	Typ 1	Typ 2	Typ 3
I	0	0	0
II	2	2	5
III	5	15	50
IV	50	150	500

Tablica 2. **Dopuszczalna liczba błędów w klasie**

Klasa panela	Dopuszczalna liczba błędów w klastrze	
	Typ 1 lub 2	Typ 3
I	0	0
II	0	2
III	0	5
IV	5	50



TV Panasonic TX-20LA5P



TV Thomson 20LB120S4



TV Grundig Tharus 20 LCD TOP



TV Philips 20PF5120



TV LGE RZ-20LA70

Tablica 3. **Dopuszczalna liczba błędów w monitorach II klasy w zależności od przekątnej ekranu**

Ekran	Rozdzielczość	Liczba pikseli	Dopuszczalna liczba błędów				
			Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 1 lub 2 w klastrze	Typ 3 w klastrze
15"	1024 x 768	768 432	2	2	4	0	2
17"-19"	1280 x 1024	1 310 720	3	3	7	0	3
20"-24"	1600 x 1200	1 920 000	4	4	10	0	4

warunków gwarancji na monitory LCD.
Jeden piksel (pełny) składa się z trzech sub-pikseli w kolorach czerwonym, zielonym i niebieskim (rys.1). Każdy sub-piksel jest sterowany przez jeden tranzystor. Poszczególne typy błędów oznaczają: Typ 1 – całkowicie biały piksel, Typ 2 – całkowicie czarny piksel, Typ 3 – sub-piksel (czerwony, zielony, niebieski lub jego brak). Liczbę błędów różnych typów na 1 mln pikseli podano w tablicach 1 i 2.
Jeżeli błędy występują obok siebie w obszarze 5x5 pikseli to obowiązuje dodatkowa norma określająca liczbę błędów w klastrze.
Liczbę błędów w zależności od przekątnej ekranu wylicza się z zależności: liczba błędów = liczba błędów wg klasy x liczba pikseli / 1 000 000, zaokrąglając wynik w górę. W tablicy 3 przedstawiono wyliczenia dla ekranów klasy II, najczęściej sprzedawanych.

Funkcje monitorów

Nowoczesny monitor współpracuje z komputerem oraz urządzeniami zewnętrznymi wideo. Może mieć wbudowany tuner telewizyjny, radiowy i czytniki kart pamięci. Liczne gniazda (rys.2): PC (DVI, 15 pin D-SUB, audio -jack), wideo (scart, S-video, component), audio (L,R), antenowe (TV, FM), słuchawkowe, tak w jak w telewizorze wyższej klasy, umożliwiają dołączenie kamery wideo analogowej, cyfrowej, aparatu fotograficznego, odtwarzacza DVD lub magnetowidu. Pilotem, przy wyłączonym komputerze, jest możliwa obsługa urządzeń zewnętrznych.

Regulacja obrazu

Regulacje parametrów obrazu umożliwiają dobór jaskrawości i rozdzielczości obrazu do oglądania tekstu, grafiki i tekstów z Internetu czy animacji multimedialnych. Użytkownik może wybrać jedną z trzech wstępnie skonfigurowanych opcji jaskrawości i rozdzielczości. Funkcja *Rozrywka* ustawia maksymalną jaskrawość porównywalną z jaskrawością odbiorników telewizyjnych, która jest optymalna do oglądania programów rozrywkowych (animacji, filmów DVD, programów telewizyjnych czy gier internetowych). Po wybraniu opcji *Internet* monitor przełączy się na zwiększoną jaskrawość, odpowiednią do przeglądania stron internetowych (tekstu i grafiki), zachowując jednocześnie czytelność liter. Odpowiednią do czytania lub pracy z tekstem jest funkcja *Text* przełączająca monitor na jaskrawość normalną.
Choć parametry obrazu są starannie dobrane fabrycznie, można je zmienić. Reguluje się tradycyjnie jaskrawością i kontrastem, odcieniem barw (Zimny, Normalny, Ciepły, Użytkownika). Jest regulacja poszczególnych składowych kolorów R, G, B w (trybie PC) nie występująca w telewizorach.
Precyzyjnie można wyregulować stabilność obrazu, przez usunięcie zakłóceń (drżenia i migotania). Funkcja *Coarse* (regulacja zgrubna) służy do usuwania zakłóceń, takich jak pasy pionowe, a *Fine* (regulacja dokładna) do usuwania zakłóceń, takich jak pasy poziome. Funkcja cyfrowej redukcji szumów *Digital Noise Reduction* zapewnia wyraźniejszy obraz. W trybie *Film Mode* obraz odpowiada warunkom kinowym podkreślającym szczegóły w ciemnych scenach.

PIP

Kiedy do monitora są dołączone urządzenia zewnętrzne AV, takie jak magnetowid lub odtwarzacz DVD, funkcja PIP umożliwia oglądanie pochodzącego z nich obrazu w małym oknie, nałożonym na sygnał wideo komputera. Rozwinięte są regulacje obrazu w oknie PIP dotyczące kontrastu, jaskrawości, ostrości, nasycenia kolorów. Tak jak w tradycyjnych telewizorach, są regulacje fabryczne głównego obrazu: Dynamic, Standard, Movie, Custom.
Zmieniać można rozmiar obrazu 16:9, Normal, Zoom 1 Zoom 2. Funkcje ZOOM1, ZOOM2 nie są dostępne w standardzie 1080i (lub ponad 720p) DTV.

Menu

Przezroczystość tła funkcji OSD wyświetlającej menu monitora można zmieniać. Do wyboru jest przezroczystość: Duża, Średnia, Mała, Tło nieprzezroczyste.

Dźwięk

Monitory, tak jak telewizory mają wbudowane głośniki (na dole lub po bokach ekranu) oraz wbudowany wzmacniacz fonii stereo hi-fi. Nastawy fabryczne dopasowują charakterystyki dźwiękowe do oglądania programów muzycznych lub koncertów (*Music*), oglądania filmów (*Movie),* programów złożonych głównie z wypowiedzi (np. wiadomości). Funkcja *Speech Custom* służy do przywracania indywidualnych ustawień użytkownika.
Najlepsze monitory mają system dźwięku dookólnego Virtual Dolby Surround i system dźwięku BBE (*Barcus – Berry Electronics*) odtwarzający naturalny dźwięk i poprawiający jego wyrazistość w zakresie niskich i wysokich tonów.

Timer

Monitor wyłącza się automatycznie po upływie zaprogramowanego czasu: 30, 60, 90, 120, 150, 180 minut.



Rys. 2. **Różnego rodzaju gniazda do dołączania zewnętrznych urządzeń w multimedialnym monitorze Syncmaster 910MP firmy Samsung**



PCTV Iiyama E430T-S



PCTV Samsung 910 MP



PCTV Hyundai L17TMP



PCTV LGE L173ST



PCTV MAG HD 772V



PCTV Sony MFM HT75WS

Tablica 4. **Wybrane parametry i funkcje telewizorów i monitorów multimedialnych**

Firma	Model	Cena [zł]	Przek. ekranu [cal]	Kontrast	Jasność [cd/m2]	Rozdzielczość [HxV pkt]	Kąt patrzenia [H/V]	Czas reakcji [ms]	Układy poprawy jakości obrazu	Funkcja okien	Wzmacniacz [W]	System dźwięku	Teletext liczba stron	Pobór mocy/ czuwanie [W]	Masa [kg]	komp. / S-Video / SCART./ AV/sl.	We PC D-sub	DVI	Uwagi
Telewizory LCD																			
Thomson	20LB125B4	2799	20	500:1	450	800x600	160/120	16	DNR	+	2x12	Bass reflex system	10	80/2,5	12	-/+/+/+/+	+	-	menu Navilight
Samsung	LE20S51	2699	20	400:1	450	1024x768	150/120	bd	Progresywne skanowanie	-	2x5	-	+	55/3	7,8	-/+/+/+/+	+	-	montaż na ścianie
Grundig	Vision 20LCD TOP	2699	20	500:1	450	640x480	140/160	16	DNR, FG	-	2x5	AVL	250	bd	bd	-/+/2/+/+	+	-	polskie menu, kor.graficzny
Grundig	Monaco 20 LCD DL	2699	20	500:1	450	640x480	140/160	16	DNR, FG	-	2x5	AVL	250	bd	bd	-/+/2/+/+	+	-	polskie menu, kor.graficzny
Panasonic	TX-20LA5P	2599	20	600:1	bd	640x480	bd	16	DNR, P.S., LCD AI	-	2x3	Ambience	250	bd	7,5	-/+/1/+/+	-	-	Qlink, kąt obrotu 20 stopni
JVC	LT-20B60	2599	20	bd	bd	800x600	bd	bd	FG, reg. temp.koloru	-	2x5	Hyper Sound	+	bd	8,9	-/+/2/+/+	+	-	T-V Link
LGE	RZ-20LZ50	2599	20	450:1	550	640x480	178/178	25	DCTi, P.S., DCF	-	2x5	System Surround	+	65/3	12	-/+/+/+/-	-	-	polskie menu, AVL, kor.graf.
Thomson	20 LB120S4	2499	20	500:1	500	800x600	170/170	12	DNR	+	2x12	Virtual Dolby S.	10	82/2,7	9	-/+/+/+/-	+	-	menu Navilight
LGE	RZ-20LA70	2499	20	450:1	500	640x480	176/176	16	DCTi, P.S., DCF	-	2x5	System Surround	+	65/3	10	-/+/+/+/-	-	-	polskie menu, AVL
Grundig	Tharus 20 LCD TOP	2399	20	500:1	500	640x480	140/160	16	FG	-	2x15+12	Magic Fidelity	250	60/3	8	-/+/2/+/-	+	-	polskie menu, kor.graficzny
Philips	20PF4110	2399	20	350:1	450	640x480	176/176	25	Crystal Clear, P.S. , reg. temp. kol.	-	2x5	Virtual D.S.	10	55/1,5	8,8	-/+/+/+/+	-	+	kor. graf., Active Control
Thomson	20LB030S5	2299	20	500:1	450	800x600	160/120	16	DNR	+	2x4	SRS	252	75/bd	bd	-/+/+/+/+	+	-	menu Navilight
Thomson	20LB035B5	2199	20	500:1	450	800x600	160x160	16	DNR	+	2x6	SRS	250	bd	bd	-/+/+/+/+	+	-	menu Navilight
Thomson	20LB040S5	2199	20	500:1	500	640x480	160/160	8	DNR	-	2x7	kor.graf.	10	81,9/2,7	10,1	+/-/+/+/+	+	-	menu Navilight
Thomson	20 LB020S4	2199	20	350:1	450	640x480	170/170	25	DNR	+	2x12	Virtual Dolby S.	10	bd	9	-/+/+/+/-	+	-	menu Navilight
Philips	20PF5120	2199	20	350:1	450	640x480	176/176	25	Crystal Clear, P.S., FG 2D	-	2x5	Virtual Dolby S.	8,5	'55/1	10,3	-/+/+/+/+	-	+	kor. graf., Active Control, radio UKF
Sharp	LC-20SH2E	2130	20	500:1	430	640x480	170/170	bd	Optical Picture Control	-	2x2,1	bd	+	bd	bd	-/+/+/+/+	-	-	matryca ASV&Black TFT, polskie menu
Sharp	LC-20SH1E	2099	20	500:1	430	640x480	170/170	bd	Optical Picture Control	-	2x2,1	bd	+	74/1	6,3	-/+/+/+/+	-	-	matryca ASV&Black TFT, polskie menu
Hyundai	HQL200NR	1935	20	700:1	500	1024x768	170/170	23	Progresywne skanowanie	+	2x3	-	252	80/3	8,5	+/+/+/+/+	+	-	Kensington Lock
Samsung	LE15S51	1999	15	400:1	450	1024x768	150/130	bd	Progresywne skanowanie	-	2x5	-	10	40/3	4	-/+/+/+/+	+	-	obrotowa podstawa
Sharp	LC-15SH2E	1799	15	500:1	430	640x480	170/170	bd	Optical Picture Control	-	2x2,1	bd	+	bd	bd	-/+/+/+/+	-	-	matryca ASV&Black TFT, polskie menu
Philips	15PF4110	1599	15	350:1	450	1024x768	130/100	16	Crystal Clear, P.S., reg. temp. kol.	-	2x2	Virtual Dolby S.	10	42/1,5	5,8	-/+/+/+/+	-	+	kor. graf., Active Control
Sharp	LC-15SH1E	1599	15	500:1	430	640x480	170/170	bd	Optical Picture Control	-	2x2,1	bd	+	59/1	4,1	-/+/+/+/+	-	-	matryca ASV&Black TFT, polskie menu
Multimedialne monitory z tunerem TV																			
IIYAMA	ProLite C510T	2290	20	500:1	450	640x480	160/140	16	ekran TN Wide angle	+	2x5	-	bd	bd	8	-/+/+/+/-	+	-	pilot
Acer	AT2001	2066	20	500:1	450	800x600	160/170	16	bd	bd	2x3	dźwięk dookólny	+	63/5	8	-/-/2/-/-	+	-	pilot
IIYAMA	ProLite C480T	4528	19	600:1	430	1280x1024	170/170	16	ekran Fujitsu MVA	+	2x5	efekt surround	bd	74/5	8,9	bd	-	-	tryb Eco, brak pilota
Sony	MFM HT95WS	2691	19	1000:1	450	1280x1024	170/170	12	ekran MVA	bd	2x3+5	SRS WOW	bd	bd	7	-/+/-/+/-	+	D	pilot
Samsung	930MP	2240	19	1000:1	250	1280x1024	178/178	25	ekran PVA	+	2x5	-	bd	58/2	5,9	+/+/+/+/-	+	+	
LGE	L193ST	2150	19	500:1	400	1280x1024	160/160	12	bd	+	bd	-	bd	55/3	6,6	-/+/-/+/-	+	D	PSM, SSM, pilot
Samsung	910MP	1940	19	700:1	300	1280x1024	160/140	8	ekran TN	+	2x3	Virtual D.S.,BBE	bd	49/2	5,8	-/+/+/+/-	+	-	pilot
Hyundai	L19T	1745	19	500:1	250	1280x1024	170/170	25	ekran PVA	bd	2x2	-	-	40/bd	6,2	-/+/-/+/+	bd	-	pilot, Kensington Lock
Sony	MFM HT75WS	2015	17	800:1	450	1280x768	170/170	16	ekran MVA	+	2x3	-	bd	70/1	6	-/+/-/+/-	+	D	
MAG	HD 772V	1920	17	500:1	250	1280x1024	170/170	25	Arec2MAGIC Filter	bd	2x2,5	-	bd	40/2	bd	-/+/-/+/-	+	-	
Samsung	730MP	1895	17	450:1	400	1280x1024	140/140	16	ekran TN	+	bd	Virtual D.S.,BBE	bd	54/2	5,7	+/+/+/+/-	-	+	FM Radio, pilot
Acer	Ferrari F17	1842	17	500:1	400	1280x1024	140/130	12	ekran TN+Crystal Brite	bd	bd	-	+	50/5	6	-/+/+/+/-	+	D	regulacja temp. barwowej
LGE	L173ST	1512	17	500:1	400	1280x1024	160/160	12	bd	+	bd	-	bd	55/3	5,6	-/+/-/+/-	+	D	PSM, SSM, pilot
Samsung	710MP	1365	17	600:1	300	1280x1024	160/140	12	ekran TN	-	2x2	-	bd	43/2	bd	-/+/-/+/-	+	-	pilot
Hyundai	L17T	1275	17	500:1	300	1280x1024	150/130	12	ekran PVA	bd	2x2	-	-	40/bd	4,6	-/+/-/+/+	+	-	pilot, Kensington Lock
MAG	HD 572V	1351	15	500:1	450	1024x768	150/140	25	bd	bd	bd	-	bd	35/2	bd	-/+/-/+/-	+	+	pilot

Ceny orientacyjne 12.2005 DCF- Digital Comb Filter P.S.- Progresywne skanowanie DNR- Digital Noise Reduction Digital Chroma Transient Improvement FG-Filtr Grzebieniowy
PSM, SSM- indywidualne ustawienia obrazu i dźwięku



Rys. 3. Karty pamięci do zapisywania plików audo-wideo

Odtwarzanie plików AV z kart pamięci

Karty pamięci są używane głównie w cyfrowych aparatach fotograficznych i kamerach wideo, odtwarzaczach mp3, notebookach i palmtopach. Cztery czytniki (system WISELINK Samsunga) umożliwiają obsługę kart (rys.3) CF (Compact Flash), SMC (Smart Media Card), SD (Secure Digital), MMC (Multi Media Card) oraz MS (Memory Stick). Należy sprawdzić jaką maksymalną pojemność mogą mieć karty np. CF do 1 GB, MS, MMC, SMC do 128 B, SD do 512 MB. Przeważnie są odtwarzane pliki: obrazowe (*.jpg), dźwiękowe (*.mp3*.wav), wideo (*.avi, *.mov). Pliki JPEG dzielą się na: Standard JPEG i Progressive JPEG, wielkość odtwarzanego pliku może być ograniczona np. do 5 mln pikseli. Odtwarzanie plików mp3 zależy od szybkości transmisji danych np. od 8 do 320 kbit/s. Pliki wideo zaliczają się do kategorii Motion JPEG, ich wielkość jest ograniczona tylko pojemnością pamięci, na której są zapisane.

Jeśli komputer jest dołączony do monitora kablem USB, można formatować, zapisywać i przenosić dane na kartę pamięci.

Regulacja położenia ekranu

Przy wielogodzinnej pracy lub graniu, szczególnie przy patrzeniu na monitor z niewielkiej odległości (ok. 0,5 ÷0,7 m) należy ustawić ekran na określonej wysokości i pod odpowiednim kątem, aby nie męczyć kręgosłupa szyjnego. Ekran może mieć regulowaną wysokość, być pochylany (-5÷15°) i obracany na przegubie (Pivot), aby zmienić położenie na pionowe.

Niektóre mogą być wieszane na ścianie.

W tablicy 4 zamieszczono wybrane parametry najbardziej popularnych telewizorów i monitorów multimedialnych o przekątnych 15÷20 cali. ■

Jerzy Justat

PROJEKTORY KIESZONKOWE

Można się spodziewać, że na światowym rynku elektroniki użytkowej pojawi się wkrótce wiele kieszonkowych projektorów, których cena będzie dostępna dla każdego.

Rosnąca popularność cyfrowych aparatów fotograficznych powoduje, że zamiast oglądania obrazka na małym ekraniku albo czekania na wydrukowaną odbitkę, chcielibyśmy obejrzeć ten sam obraz na większym ekranie. Istnieją dziś wprawdzie doskonałe projektory, współpracujące z komputerami osobistymi, rzucające obraz na duży ekran, ale z reguły są to dość duże urządzenia o dużym poborze mocy, stosunkowo ciężkie i kosztowne. Przeciętnym użytkownikom potrzebne są urządzenia mniejsze i znacznie tańsze. Dlatego wielu konstruktorów pracuje nad takimi rozwiązaniami.

Jedną z pierwszych "jaskółek" jest kieszonkowy projektor, opracowany wspólnie przez firmy Lumiled i Philips (rys. 1). Projektor o wymiarach 15 x 9 x 3 cm rzutuje na arkusz papieru formatu A4 kolorowy obraz z dobrą jakością .



Rys. 1. Kieszonkowy projektor firm Lumiled i Philips

"Sercem" projektora jest zespół składający się z diod świecących (LED) o mocy około 5 W, ciekłokrystalicznego mikroekranu transmisyjnego i układu optycznego (rys. 2).

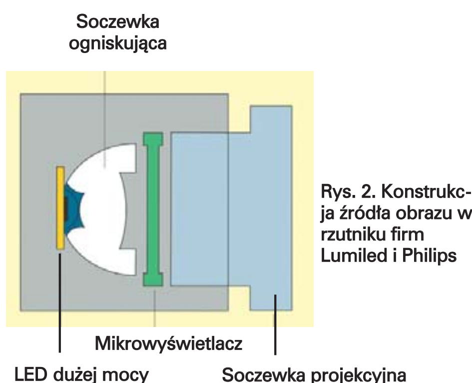
W projektorze kolorowym zastosowano trzy diody LED: czerwoną, zieloną i niebieską (RGB). Diody charakteryzują się krótkim czasem przełączania (typowy czas poniżej 1µs) dzięki czemu projektorem można wyświetlać filmowe materiały wideo.

Obsługa projektora jest maksymalnie uproszczona. Rolę interfejsu pomiędzy kamerą a projektorem odgrywa karta pamięciowa. Wystarczy zrobić zdjęcie zapisując je na karcie pamięci, potem tę kartę przełożyć do projektora, aby można było oglądać zdjęcie na ekranie. Przewiduje się, że taki kieszonkowy projektor będzie kosztował około 500 dolarów.

Firma Upstream Engineering z Finlandii również zamierza wprowadzić na rynek kieszonkowy projektor kolorowy i przewiduje, że w ciągu 3 lat uda się jej zmniejszyć wymiary takiego urządzenia do wielkości pudełka zapałek. Te prace mogą umożliwić upowszechnienie miniaturowych projektorów jako środka komunikacji w wielu dziedzinach naszego życia.

Zanim takie urządzenie jako projektor trafi na masowy rynek konsumencki musi najpierw pomyślnie spełnić szereg kryteriów. Musi być małe, przystępne pod względem ceny i korzystać z autonomicznego (bateryjnego) zasilania. Technologia opracowywana przez specjalistów firmy Upstream Engineering będzie spełniać wymienione kryteria i pozwoli tworzyć na ekranie duże, nieruchome obrazy, lub nawet klipy wideo za pomocą małego, kieszonkowego rzutnika. Pierwsze modele mają dawać obraz o przekątnej 10÷20 cali.

W projektorach Upstream wykorzystuje się opatentowaną technikę z wykorzystaniem diod LED, określaną terminem *Photon Vacuum*. Zastępuje ona większość elementów optycznych stosowanych we współczesnych systemach projektorów. Photon Vacuum jest bardzo małym, ale niezwykle złożonym podzespołem, który łączy w sobie wiele technologii optycznych, elektronicznych, materiałowych i produkcyjnych. Twórcy widzą wiele różnych zastosowań dla techniki Photon Vacuum, poczynając od kolorowych projektorów wideo, przez przenośne telewizory, odtwarzacze DVD i konsole do gier, po rzutniki prezentacji dla laptopów.



Rys. 2. Konstrukcja źródła obrazu w rzutniku firm Lumiled i Philips

Na ostatnich targach CeBIT 2005 firma Siemens zademonstrowała prototyp telefonu komórkowego z wbudowanym projektorem. Sam projektor został umieszczony na obrotowym wsporniku z boku telefonu. Projektor rzuca na kartkę papieru leżącą na stole obraz całej klawiatury albo ekranu wyświetlacza. Źródłem światła jest miniaturowy laser półprzewodnikowy. Przy pomocy specjalnego pióra można na wirtualnej klawiaturze pisać albo obsługiwać tradycyjne funkcje komórki. Pióro to wykorzystuje łącze Bluetooth do komunikowania się z jednostką bazową. Położenie pióra rozpoznaje na bieżąco skomplikowany system czujników. Końcówka pióra nieprzerwanie wysyła błyski podczerwieni do czujnika w obudowie telefonu. Odgrywają one rolę punktu odniesienia do dalszych pomiarów. Emitowane jednocześnie sygnały ultradźwiękowe są rejestrowane przez czujniki w dwóch miejscach obudowy, służąc do określania miejsca położenia końcówki pióra (rys. 3).



Rys. 3. Telefon komórkowy z projektorem firmy Siemens

Był to na razie prototyp, współpracujący jeszcze z laptopem. Siemens jeszcze nie zdecydował, czy będzie dalej prowadzić prace rozwojowe w tym kierunku i kiedy pokaże wersje komercyjne takich urządzeń. Trzeba przyznać, że pomysł jest ciekawy i może się okazać przydatny dla aktywnych menadżerów. ■

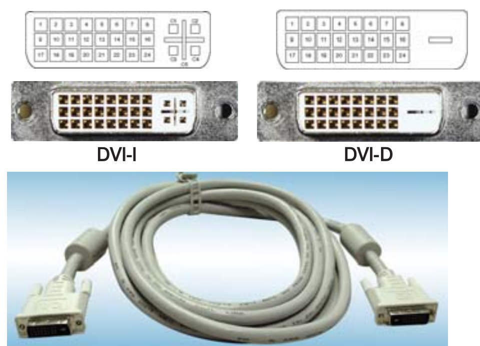
Jerzy Chmielewski

Opracowano na podstawie materiałów z Internetu.

ŁĄCZA DO PRZESYŁANIA SYGNAŁÓW CYFROWYCH W SPRZĘCIE AV (2)

Złącza DVI

Stosowane są trzy rodzaje złącz DVI do przesyłania sygnałów: cyfrowych DVI-D, cyfrowych i analogowych DVI-I (*Integrated* – zintegrowany) oraz tylko analogowych DVI-A. Gniazdo DVI-D zawiera 24 końcówki (3 rzędy po 8 sygnałów) a, w gnieździe DVI-I dodatkowo występuje 5 końcówek sygnałów analogowych Hsync, Vsync, Red, Green, Blue oznaczanych literą C (rys. 5). Łącząc kabel DVI-D z gniazdem DVI-I wykorzystuje się tylko sygnał cyfrowy. Korzystając ze specjalnej przejściówki DVI, D-Sub, zwykłym kablem monitorowym przesyła się sygnał analogowy do monitora CRT. Rzadko spotykane złącze DVI-A stosuje się do podłączania monitorów pracujących z bardzo dużą rozdzielczością, gdyż zapewnia lepszą jakość sygnału niż złącze D-Sub.
Standardowy kabel zapewnia bezstratną transmisję sygnału na odległość 5 m. Zazwyczaj są oferowane kable o długości 1,5, 3, 5 m. Najlepsze kable wykonane z miedzi dostarczają sygnał na odległość do 22 m.
Sygnał DVI nie jest przeznaczony do nagrywania go na inne urządzenia i jest przesyłany w jedną stronę.



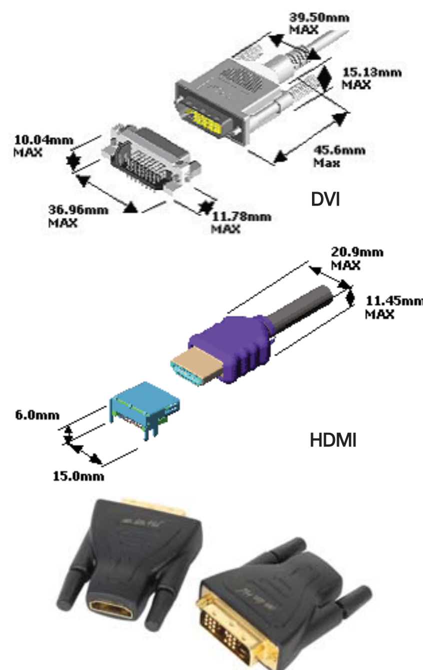
	Sygnał		Sygnał		Sygnał
1	D2-	9	D1-	17	D0-
2	D2+	10	D1	18	D0
3	Ekran	11	Ekran	19	Ekran
4	D4-	12	D3-	20	D5-
5	D4-	13	D3	21	D5
6	DDC SCL	14	+5V	22	Ekran
7	DDC SDA	15	Masa	23	Zegar
8	Vsync	16	Hot Plug Detect	24	Zegar-
C1	Czerwony	C2	Zielony	C3	Niebieski
C4	Hsync	C5	Masa		

Rys. 5. Złącza DVI-D i DVI-I, rozmieszczenie końcówek i kabel DVI-D

HDMI

Standard HDMI (*High Definition Mutimedia Interface*) jest wersją standardu DVI przeznaczoną do sprzętu powszechnego użytku i został opracowany przez firmy Hitachi, Matsuhita, Philips, Thomson, Toshiba i Silicon Image. Sygnał wizyjny ma taki sam protokół TMDS dodatkowo uzupełniony protokołem HDCP uniemożliwiającym kopiowanie danych wideo. Opracowano dwie wersje standardu, HDMI 1.0 do przesyłania sygnału wideo i HDMI 1.1 do przesyłania także sygnału audio. Sygnał audio może zawierać dane od 1 do 8 kanałów fonii PCM z częstotliwością próbkowania 48, 96 lub 192 kHz. Jednym kablem HDMI (rys.6) można przesłać od 1 do 5 sygnałów wideo komponent (Y, PB, Pr), kompozyt (CVBS), S-Video i wymienione wyżej sygnały audio.

	Sygnał		Sygnał
1	TMDS Data2+	2	TMDS Data2 Ekran
3	TMDS Data2–	4	TMDS Data1+
5	TMDS Data1 Ekran	6	TMDS Data1-
7	TMDS Data0+	8	TMDS Data0 Ekran
9	TMDS Data0–	10	TMDS Zegar+
11	TMDS Zegar Ekran	12	TMDS Zegar–
13	CEC	14	Nieczynne
15	SCL	16	SDA
17	DDC/CEC Masa	18	+5V Zasilanie
19	HOT Plug Detect		



Rys. 7. Porównanie budowy złączy HDMI i DVI oraz przejściowka HDMI-DVI



Rys. 6. Wtyk i gniazdo do łącza HDMI

Przepływność strumienia danych wynosi do 5 Gbit/s, co odpowiada pasmu 165 MHz (typ A) i 330 MHz (typ B). Złącze typu A ma 19 końcówek i jest odpowiednikiem *single link* DVI, a wersja B - 29 końcówek (odpowiednik *dual link* DVI). Na rys. 7 porównano budowę złączy DVI i HDMI.
Łącze HDMI jest dwukierunkowe, co daje możliwość sterowania źródłem sygnału przez urządzenie wyświetlające np. wyborem optymalnej rozdzielczości sygnału.
Za pomocą specjalnych przejściówek można sygnały z DVI przesłać do wejścia HDMI.

SPDIF

Na zakończenie kilka słów na temat najczęściej stosowanego w sprzęcie audio standardu SPDIF (*Sony Philips Digital Interface Format*) opracowanego przez firmy Sony i Philips do cyfrowego przesyłania fonii. Standard ten umożliwia przesyłanie danych pomiędzy urządzeniami zapisującymi dźwięk cyfrowo bez konieczności konwersji na postać analogową, co zapewnia wysoką jakość sygnału.



Rys. 8. Złącze do transmisji TOS link

Są dwa sposoby transmisji danych SPDIF (Coax) i TOS link (Toshiba link).
Do transmisji SPDIF (Coax) jest stosowany kabel koncentryczny 75 Ω zakończony złączami cinch, a przy transmisji TOS link sygnał audio jest przysyłany światłowodem (rys. 8). Stosowane jest światło czerwone (660 nm). Światłowody są zakończone wtyczkami o dwóch wielkościach, większe do sprzętu domowego i mniejsze do sprzętu przenośnego (minidisc, CD).■

Jerzy Justat

MAŁY APARAT – DUŻE MOŻLIWOŚCI

Aparatem fotograficznym Sony DSC-T7 można robić zdjęcia i filmować.

Jednym z najmniejszych aparatów kompaktowych na rynku jest Sony DSC-T7. Ma wymiary 91x60x14 mm i masę 136 g razem z akumulatorem. Może być noszony na szyi i bez problemu zmieści się w kieszeni. Jest polecany fotoamatorom, którzy lubią miniaturyzację.

Aparat o bardzo płaskiej obudowie ma wszystkie potrzebne funkcje do fotografowania i filmowania. W górnej części jest spust migawki i przycisk zoomu oraz przełączniki trybu pracy. Płaska osłona przysłania obiektyw, samowyzwalacz i lampę błyskową. Przesunięcie osłony odsłania obiektyw i włącza zasilanie. Jest też dodatkowy włącznik zasilania do odtwarzania zdjęć z pamięci na ekranie LCD. Z boków umieszczono szczelinę na karty Memory Stick Duo lub Memory Stick Pro Duo, gniazdo akumulatora i specjalne gniazdo wyjściowe sygnałów AV oraz USB. Z tyłu znajduje się ekran LCD o przekątnej 6,2 cm i przyciski do obsługi różnych funkcji, między innymi menu.

W tak niewielkiej obudowie umieszczono głośnik i mikrofon. Nietypowe gniazdo sygnałów AV wymaga dołączenia dodatkowego adaptera umożliwiającego wyprowadzenie sygnałów AV, USB i dostarczenie zasilania, aby można było dołączyć znormalizowane przewody. Specjalna podstawka pośrednicząca umożliwia dołączenie statywu do aparatu.

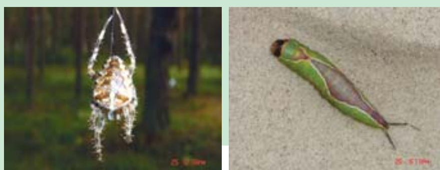
Funkcje

Jak na tak mały aparat ma on szereg funkcji dostępnych w aparatach wyższej klasy. Ekran LCD pełni rolę wizjera optycznego i monitora, na którym są wyświetlane ikony funkcji. Liczba wykonywanych zdjęć zależy od pojemności pamięci i wybranej jakości zdjęcia. Do wyboru są zdjęcia o liczbie pikseli 1M (1280x960), 3M (2048 x1536), 5 M (2592x1944) i formatu 3:2 (2592x1728) i VGA (640x480), które można poddać kompresji Fine i Standard. W 32 MB pamięci dołączonej do aparatu zmieści się 50/93 zdjęć o rozdzielczości 1M i kompresji (Fine/Standard), 20/37 3M, 12/23 5M, 3:2.

Menu

Aparat ma trzy podstawowe tryby pracy – fotografowanie, filmowanie i odtwarzanie. Podstawowe menu fotografowania umożliwia wybór 10 fabrycznych trybów ekspozycji dla amatorów lub ręcznego wyboru parametru ekspozycji EV z możliwością korekcji +2.0 EV – rozjaśnienie lub –2.0 EV – przyciemnianie. Dodatkowo na histogramie, będącym dynamicznym wykresem liczby pikseli w funkcji jasności, można obserwować zmiany jakości obrazu spowodowane wyborem trybu ekspozycji.

Odległość ogniskowania można dobierać ręcznie, do wyboru są konkretne odległości 7, 3, 1 i 0,5 m, nieskończoność oraz wielkość strefy ogniskowania punktowo (*Spot AF*), w środku ramki (*Centr AF*) i



Zdjęcia realizowane w trybie makro



Aparat fotograficzny Sony DSC - T7

DANE TECHNICZNE	
Przetwornik CCD	7,17 cm (typ1/2,5) z filtrem barwnym
Liczba pikseli	5255000
Obiektyw	Carl Zesiss Vario Tessar zoom x3
Nośnik danych	Memory Stick Duo (Pro)
Lampa błyskowa (zasięg)	0,1÷2,6 m (W) 0,5÷do 2,1 (T)
Przekątna ekranu LCD	6,2 cm (2,5")
Rozdzielczość ekranu LCD	960x240 (230400) pikseli
Mikrofon	pojemnościowy
Głośnik	dynamiczny
Gniazda we/wy:	USB HS 2.0
złącze AV out	cinch
złącze DC	+
Masa	136 g
Wymiary (szer.xwys.xgłęb.)	91x60x14 mm

wielopunktowo (*Multi AF*) – pomiar dokonywany w kilku obszarach. Dodatkowo przy pomocy funkcji *Iluminator AF* są doświetlane obiekty w ciemnych miejscach, aby ułatwić regulację ostrości. Funkcją *White Balance* zmienia się barwy w zależności od rodzaju oświetlenia, tak aby były jak najbardziej naturalne. Do wyboru są charakterystyki świetlne: lamp (błyskowej, żarowej, jarzeniówki), zachmurzonego nieba i światła dziennego.

Wybór światłoczułości IS0 64,100, 200, 400, umożliwia zmianę czułości aparatu. Większą liczbę wybiera się fotografując w ciemnych miejscach lub przy szybko poruszających się obiektach, a mniejszą, aby uzyskać wysoką jakość zdjęcia. Zdjęcia można wykonywać pojedyńczo lub seryjnie na kilka sposobów. Po naciśnięciu spustu migawki rejestrowanych może być 16 klatek (1M) jako jeden plik zdjęciowy z możliwością doboru czasu przerwy między zdjęciami 1/75",1/15",1/30". Inną możliwością jest nagrywanie trzech obrazów z automatycznym przesunięciem wartości naświetlania ±1.0 EV, ±0,7 EV, ±0,3 EV, aby wybrać najlepsze zdjęcie.

Funkcja *Burst,* po przytrzymaniu spustu migawki, rejestruje maksymalną liczbę obrazów w sposób ciągły. Liczba zdjęć jest zależna od jakości i rozmiaru zdjęcia.

Lampa błyskowa ma regulację mocy z redukcją czerwonych oczu. Obraz może być rejestrowany jako czarno-biały lub z efektem sepii.

Funkcja *Auto Review* wyświetla zarejestrowany obraz przez dwie sekundy natychmiast po wykonaniu zdjęcia.

Szybkość działania aparatu jest następująca – gotowość do pracy w czasie 1,1 s po włączeniu, czas od naciśnięcia spustu do wykonania zdjęcia (*Shutter time lag*) 0,24 s, czas od automatycznego ustawienia ostrości do wykonania zdjęcia (*Shutter release lag*) 0,009 s.

Filmy

Z opcjonalną kartą pamięci Memory Stick PRO Duo T7 można rejestrować wysokiej jakości nagrania wideo VGA w trybie MPEG Movie VX Fine (640 x 480) z maksymalną szybkością 30 klatek na sekundę. Nagrania te nadają się do pełnoekranowego odtwarzania na ekranie dużego telewizora. Do wyboru są trzy tryby filmowania: 640 (Fine), 640 (Standard) i 160 dające różną jakość filmu. W pamięci 32 MB, w trybie 160 jest rejestrowany film o długości 22:42 (min:sek), w trybie 640 (Standard) 1:27. W pamięci 1GB, 640 (Standard) 44:27 lub tylko 12:20 w trybie 640 (Fine).

Odtwarzanie

Zdjęcia i filmy są odtwarzane na ekranie LCD lub po dołączeniu aparatu do komputera lub telewizora. W trybie prezentacji reguluje się czas przerw między zdjęciami od 1 do 10 s. Zdjęcia można obracać, aby na ekranie pojawiały się w poprawnej pozycji. W trybie odtwarzania dokonuje się kasowania zbędnych zdjęć lub dzielenia filmu na części aby film skrócić.

Ponadto dołączana jest płyta CD zawierająca oprogramowanie Picture Package i ImageMixer oraz sterownik USB do przechowywania i dalszego montażu w komputerze.

Wrażenia użytkownika

Aparat jest przeznaczony dla amatorów, którzy chcą mieć aparat niewielki z funkcjami umożliwiającymi także ręczne regulacje. Na pochwałę zasługuje funkcjonalność aparatu i prosta intuicyjna obsługa. Bez wgłębiania się w instrukcję można opanować podstawowe funkcje aparatu dzięki przyciskom najpotrzebniejszych funkcji i prostej czytelnej organizacji menu. Pewnej wprawy wymaga analiza ikon wybranych funkcji, których może być kilka lub kilkanaście na ekranie, lecz w czasie fotografowania można je wyłączyć.

Bezproblemowo są wykonywane filmy, ścieżka dźwiękowa jest wyraźnie słyszalna nawet przy korzystaniu z miniaturowego głośnika aparatu. Niestety pojemność pamięci 32 MB jest mała, szczególnie do filmowania warto kupić znacznie większą pamięć. Niestety posiadacze pamięci Memory Stick wcześniejszego typu nie będą mogli z niej korzystać, ponieważ nowa pamięć Memory Stick Duo ma inne wymiary.

Szkoda, że do zdjęć nie można dograć kilkusekundowego komentarza.

Brak stabilizatora obrazu powoduje, że przy filmowaniu w ciemnościach np. oświetlonych budowli trudno będzie wykonać zdjęcia nieporuszone, (warto użyć statywu), ale jest sygnalizacja, że zdjęcie może być poruszone.

Dużą pomocą dla mniej wprawnych fotografów jest funkcja *Bracketing*, dająca możliwość porównania zdjęć wykonanych dla różnych wartości ekspozycji.

Bardzo dobre są zdjęcia realizowane w trybie makro (lupa) z odległości od 1 do 5 cm. Fotografowane obiekty pierwszego planu mają bardzo wyraziste szczegóły.

Należy mieć świadomość, że brak wizjera optycznego spowoduje trudności w fotografowaniu przy silnym świetle np. na plaży. Ekran staje się ciemny i nie wiele widać, ale już zwykłe dzienne światło umożliwia fotografowanie lub filmowanie. ■

Jerzy Justat

ELEKTRONICZNA RAMKA DO ZDJĘĆ

Liczba użytkowników cyfrowych aparatów fotograficznych ciągle rośnie. Z myślą o nich firma Philips opracowała ramkę do zdjęć, umożliwiającą prezentację fotografii utrwalonych w formie elektronicznej.

Ekran LCD o przekątnej 16,5 mm w ozdobnej ramce z tworzywa to współczesny album na zdjęcia. W jego pamięci można przechowywać ponad 50 zdjęć.

Nośniki zdjęć

Zdjęcia mogą być wyświetlane z pamięci ramki, karty pamięci lub bezpośrednio z aparatu fotograficznego. Wbudowano dwa czytniki, do kart SD (*Secure Digital*), MMC (*Multimedia Card*), MS, MS Pro (*Memory Stick*) i CF (*Compact Flash*). Odtwarzane są zdjęcia w formacie JPEG o pojemności do 12 M pikseli z obsługą standardów EXIF oraz DCF. Do pamięci ramki można skopiować zdjęcia z komputera i aparatu fotograficznego korzystając z łącza USB lub bezpośrednio z czytnika kart pamięci. Windows XP rozpoznaje pamięć ramki jako zewnętrzny katalog DCIM z podkatalogiem 100 Frame, w którym są zapisane zdjęcia. W czasie kopiowania następuje konwersja rozdzielczości zdjęcia, aby je dopasować do rozdzielczości ekranu.

Sposoby wyświetlania zdjęcia

Zdjęcia można oglądać pojedyńczo lub w trybie automatycznego pokazu (*Slide show*), na pełnym ekranie oraz jako podgląd miniaturek (8 zdjęć). Opis zdjęcia informuje o jego rozdzielczości, źródle pochodzenia, numerze, całkowitej liczbie zdjęć w pamięci i dacie wykonania. Do pokazu można wybrać wszystkie lub niektóre zdjęcia i ustawić częstotliwość zmiany. Czas pozostawania obrazu (zdjęcia) na ekranie może wynosić 5, 10÷15, 30 sekund, 1, 5, 30 minut, 1, 4, 12 godzin a nawet dzień. Zdjęcia mogą być wyświetlane kolejno lub losowo. W celu wyświetlania zdjęć w prawidłowym położeniu, przed pokazem można zmienić orientację na poziomą lub pionową. Zmianie zdjęcia może towarzyszyć efekt ściemniania (*fade*), wężowy, przewijania pionowego lub poziomego.

Przy pomocy funkcji timera można zaprogramować czas włączania lub wyłączania zasilania ramki w celu oszczędzania energii.

Jaskrawość wyświetlacza reguluje się w pięciostopniowej skali, także z programowaniem czasu zmiany jaskrawości i w zależności od pory dnia.



DANE TECHNICZNE

Efektywny obszar wyświetlania	137 x 91 mm
Rozmiar pikseli	0,1905 x 0,1905 mm
Rozdzielczość ekranu	720 x 480 pikseli
Jaskrawość	200 cd/m^2
Kąt widzenia	
w poziomie i w pionie	– 85°÷85°
Trwałość ekranu	20000 h
Pojemność pamięci	ponad 50 zdjęć
Maks. wielkość zdjęcia	12 M pikseli

Obsługa

Sterowanie funkcjami wyświetlania zdjęć odbywa się z pomocą przycisków z tyłu obudowy. Na ekranie LCD są wyświetlane ikony ułatwiające odnalezienie właściwego przycisku danej funkcji. Do wyboru są następujące przyciski funkcyjne: setup, kopiowanie zdjęć, prezentacja zdjęć, przemieszczanie się po menu i wybór funkcji. Do wyboru jest 8 języków menu, ale nie ma polskiego. Ramka jest zasilana z sieci lub z akumulatora. Dzięki podparciu można ją ustawić pionowo lub poziomo w celu dopasowania do wyświetlanego zdjęcia.

Jakość obrazu zdjęć jest bardzo dobra. Kolory są nasycone, naturalne, obraz wyraźny ze szczegółami. Cena ramki do fotografii 799 zł. ■

Jerzy Justat

SPIS TREŚCI ROCZNIKA 2005

SPIS TREŚCI ROCZNIKA 2005

PORADY

PORADNIK ELEKTRONIKA

POZNAJEMY SPRZĘT

RÓŻNE

SIĘGAMY DO PODSTAW

SCHEMATY I SERWIS

TELEKOMUNIKACJA

TECHNIKA RTV

Z PRAKTYKI